

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЦЕНТР
ІНСТИТУТУ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

На правах рукопису

ЛИТВИН ВІТАЛІЙ АНДРІЙОВИЧ

УДК 378.14 :72.004.9+7.071.008 (043.5)

**ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ
АРХІТЕКТОРІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВИЩОГО
НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

13.00.04 – Теорія і методика професійної освіти

ДИСЕРТАЦІЯ
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:
кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник
Руденко Лариса Анатоліївна

Львів – 2016

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 Теоретико-методологічні дослідження інформаційної культури архітекторів.....	14
1.1 Концептуальні засади професійної підготовки майбутніх архітекторів.....	15
1.2 Основи професійної та інформаційної культури архітекторів.....	38
1.3 Напрями і перспективи застосування інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці архітекторів.....	53
1.4 Особливості та принципи формування інформаційної культури архітекторів у ВНЗ.....	66
Висновки до першого розділу.....	82
РОЗДІЛ 2 Модель і педагогічні умови формування інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ.....	85
2.1 Неперервна інформатична підготовка майбутніх архітекторів.....	91
2.2 Комплексне застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці архітекторів.....	105
2.3 Використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів.....	116
2.4 Інформатизація проектної освітньо-професійної діяльності студентів-архітекторів.....	123
Висновки до другого розділу.....	133
РОЗДІЛ 3 Дослідно-експериментальна робота з формування інформаційної культури майбутніх архітекторів.....	135
3.1 Програма та методика педагогічного експерименту.....	136
3.2 Діагностика стану інформаційної культури студентів-архітекторів.....	147
3.3 Технологія формування інформаційної культури майбутніх архітекторів...	153

3.4 Динаміка формування інформаційної культури студентів у експериментальних умовах.....	171
Висновки до третього розділу.....	184
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	187
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	191
ДОДАТКИ.....	224

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВНЗ – вищий навчальний заклад
- ДБН – Державні будівельні норми
- ДСТУ – Державні стандарти України
- ЕГ – експериментальна група
- ЕНМК – електронний навчально-методичний комплекс
- ЕОР – електронний освітній ресурс
- ІАРХ – Інститут архітектури
- ІМБ – інформаційне моделювання будівлі
- ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології
- КГ – контрольна група
- МСА – Міжнародна Спілка архітекторів
- МОН – Міністерство освіти і науки
- НУ – Національний університет
- ОКХ – освітньо-кваліфікаційна характеристика
- ПЗ – програмне забезпечення
- ПК – персональний комп'ютер
- ППЗ – педагогічні програмні засоби
- САПР – система автоматизованого проектування
- ТЗН – технічні засоби навчання
- ЦОД – центр оброблення даних
- BIM – Building Information Modeling (інформаційна модель будівництва)
- CAD – computer-aided design (проектування, орієнтоване на комп'ютери)
- CADD – computer-aided design and drafting (автоматизоване проектування та створення креслень)
- ECTS – European Credit Transfer and Accumulation System (Європейська система переведення та накопичення кредитів)
- LMS – Learning Management System (система управління навчанням)

ВСТУП

Актуальність і ступінь дослідженості проблеми. XXI ст. відзначається невинним упровадженням засобів і методів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що бурхливо розвиваються, в усі сфери професійної діяльності, у тому числі архітектуру та дизайн. Вивчення основ інформатики, інформаційного моделювання і комп'ютерної графіки є одним із важливих напрямів підготовки майбутніх архітекторів. Практика свідчить, що інформатизація виробничих функцій фахівців цієї галузі потребує формування інформаційної культури у студентів-архітекторів.

У зв'язку зі вступом до Болонського процесу вища освіта України потребує модернізації. Це стосується, зокрема оновлення змісту навчання, методів формування знань і засобів професійної діяльності у вищих навчальних закладах (ВНЗ) технічного профілю, де навчають майбутніх архітекторів.

Актуальні завдання професійної підготовки відображені в Національній доктрині розвитку освіти [212], Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [213] й основних напрямках реалізації Болонської декларації [363]. Основні проблеми архітектурної освіти розкриті в Хартії Міжнародної Співки архітекторів та ЮНЕСКО «Про освіту архітекторів» (1996, 2005 рр.) [323]. Водночас аналіз свідчить, що рівень підготовки архітекторів в Україні переважно не відповідає міжнародним стандартам і вимогам інформаційного суспільства. Це зумовлено суперечностями між:

- об'єктивними потребами суспільства, прагненнями майбутніх архітекторів досягти високого рівня інформаційної культури та недостатньо ефективною організацією їхньої професійної підготовки у ВНЗ;

- необхідністю формування інформаційної культури архітекторів відповідно до сучасної парадигми освіти й основних методологічних підходів і неготовністю викладачів до комплексного застосування ІКТ і новітніх педагогічних технологій;

- сучасними вимогами архітектурно-будівельної галузі до інформаційної культури фахівців архітектурного профілю та недосконалим навчально-

методичним забезпеченням формування різних складових їхньої інформаційної культури;

– інтегративним характером професійно-інформаційної діяльності архітекторів та відсутністю цілісного підходу до інформатичної підготовки та вивчення професійно орієнтованих дисциплін у ВНЗ.

Наукові засади проблеми інформаційної культури відображені в дослідженнях Г. Воробйова [59], Р. Гуревича [78; 82], А. Гуржія [83], А. Єршова [93; 94], М. Жалдака [96; 97], С. Каракозова [130], В. Клочка [139], Д. Мічі [202], Є. Медведєвої [228], Н. Морзе [207], Н. Розенберга [269], А. Рубана [322], Є. Семенюк [280], С. Сисоєвої [283], Л. Скворцова [287], С. Сливки [289] та ін. Формуванню основ інформаційної культури фахівців присвячені дисертації Т. Бабенко [15], М. Близнюка [35], Т. Богданової [37], Г. Вишинської [56], Н. Волкової [58], Н. Джинчарадзе [86], О. Значенко [109], О. Ільків [116], А. Коломієць [148], М. Коляди [150], І. Лук'янченко [188], О. Повідайчик [242], О. Романишиної [270], А. Столяревської [299], А. Фінькова [321], О. Шиман [330] та ін. Окремі аспекти інформатизації архітектурної освіти досліджені в дисертаційних роботах О. Ареф'євої [11], В. Благодінової [34], Н. Євдокімової [91], М. Нікольського [214], Н. Рочегової [272], В. Соловйової [293]. Серед українських науковців, які розглядають ІКТ у підготовці архітекторів: І. Бірілло [32; 33], Г. Гайна [61], Ю. Дорошенко [88], О. Кайдановська [126], О. Кашенко [211], В. Тімохін [310], В. Товбич [311]. Однак українська педагогічна думка приділяє, на жаль, недостатньо уваги інформатизації архітектурної освіти, зокрема питанням розвитку інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ. Вивчення психологічної, педагогічної літератури, а також педагогічної практики свідчить, що переважання емпіричних уявлень в архітектурній освіті не дозволяє запропонувати освітню модель, у межах якої в підготовці архітекторів були б реалізовані сучасні педагогічні ідеї з урахуванням вимог інформаційного суспільства.

Доцільність формування інформаційної культури майбутніх архітекторів визначається: об'єктивною потребою наукової підтримки впровадження ІКТ в архітектурну освіту та інформатизації професійної підготовки архітекторів; недо-

статньою теоретичною дослідженістю та відсутністю організації всебічної інформатичної підготовки студентів-архітекторів у ВНЗ; слабким зв'язком між теоретичними розробками і практикою формування інформаційної культури, а також викладання інформатики і застосуванням ІКТ в архітектурній освіті; роз'єднаністю змісту, методів, засобів і технологій формування інформаційної культури студентів; необхідністю вдосконалення методики інформаційного моделювання архітектурних об'єктів на основі тривимірної комп'ютерної графіки, а також візуалізації об'ємно-просторових зображень як компонента інформаційної культури архітектора.

Актуальність і значущість проблеми, її недостатня теоретична та практична розробленість для потреб сучасної вищої школи стали підставою для визначення теми нашого дослідження: *«Формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у професійній підготовці вищого навчального закладу»*.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану науково-дослідних робіт Львівського науково-практичного центру Інституту професійно-технічної освіти НАПН України з теми «Формування професійних якостей майбутніх кваліфікованих робітників в умовах техніко-технологічних змін» (РК № 0113U001274). Тема дисертації затверджена вченою радою Львівського науково-практичного центру професійно-технічної освіти НАПН України (протокол № 5 від 23.05.2012 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 19.06.2012 р.).

Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні, розробленні й експериментальній перевірці теоретичних підходів, педагогічних умов і технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх архітекторів у вищих навчальних закладах.

Предмет дослідження – педагогічні умови формування інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що ефективне формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ можна забезпечити за таких умов: неперервної інформатичної підготовки студентів; комплексного застосування ІКТ у професійній підготовці; використання засобів інформаційного моделювання в навчанні; інформатизації проектної освітньо-професійної діяльності.

Завдання дослідження:

1. З'ясувати стан дослідження проблеми в педагогічній теорії та практиці архітектурної освіти.
2. Окреслити напрями і перспективи застосування інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці архітектора.
3. Визначити особливості та специфічні принципи формування інформаційної культури архітекторів у ВНЗ.
4. Розробити й апробувати модель формування інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ та обґрунтувати педагогічні умови її реалізації.
5. Розробити технологію формування інформаційної культури майбутніх архітекторів і перевірити її ефективність, визначивши критерії, показники і рівні сформованості інформаційної культури.

У дослідженні використано такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз сучасних психолого-педагогічних і методичних положень, що дало змогу систематизувати й уточнити теоретичні засади розв'язання проблеми; аналіз результатів професійної підготовки з метою визначення найбільш продуктивних механізмів формування інформаційної культури; проектування змісту, форм і методів інформатичної підготовки майбутніх архітекторів; *емпіричні* – спостереження за діяльністю студентів, бесіди, анкетування та самооцінювання для визначення рівня сформованості інформаційної культури і виявлення потреби розвитку її складових у студентів-архітекторів; тестування та експертне оцінювання з метою визначення інформатичної підготовленості студентів; логіко-педагогічний аналіз змісту професійно орієнтованих і практичних дисциплін і педагогічне моделювання для вивчення закономірностей розвитку освітнього процесу, обґрунтування

педагогічних умов і створення релевантної технології формування інформаційної культури; констатувальний і формувальний експерименти з метою виявлення ефективності запропонованих умов і розробленої технології; математичні та графічні методи оброблення результатів, методи математичної статистики для перевірки їх достовірності.

Експериментальною базою дослідження були Вінницький коледж будівництва і архітектури Київського національного університету будівництва і архітектури, Львівський національний аграрний університет, Національний лісотехнічний університет України, Національний університет «Львівська політехніка», Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка.

Методологічну основу дослідження становлять: гносеологія, феноменологія, семіотика та комунікативна філософія; загальнометодичні положення про застосування системного, культурологічного, діяльнісного, середовищного, інформологічного підходів; концептуальні положення теорії особистості; концепція неперервної освіти; положення про єдність пізнавальної теоретичної та практичної діяльності; теорія проблемного навчання; психолого-педагогічні теорії розвитку і саморозвитку професійних якостей особистості; концепція розвивального навчання тощо.

Нормативна база дослідження. Вихідні концептуальні положення щодо професійної підготовки майбутніх архітекторів в умовах інформатизації суспільства викладені в законах України «Про вищу освіту» (2014), «Про Національну програму інформатизації» (1998), Національній доктрині розвитку освіти (2002), Указі Президента України «Про заходи щодо розвитку складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» (2000).

Теоретична основа дослідження: положення та висновки наукових праць, що становлять філософські засади вищої освіти (В. Андрущенко [8], Г. Васянович [50], Б. Гершунський [67], І. Зязюн [111], В. Кремень [156; 157], О. Новіков [216]); питання вдосконалення навчального процесу (Ю. Бабанський [233], С. Гончаренко [71], Р. Гуревич [81; 82], О. Джеджула [85], В. Загвязінський [100],

І. Зимня [107], В. Клочко [139], І. Підласий [243], П. Сікорський [286], С. Сисоєва [283]); психолого-педагогічні засади професійного розвитку особистості (О. Акімова [4], М. Козяр [80; 146], В. Моляко [205], Н. Ничкало [303]); проблеми змісту, методів, форм навчання та виховання майбутніх фахівців (О. Куцевол [162], В. Петрук [173], В. Шахов [234]); положення теорії культури (В. Біблер [14], М. Каган [122], І. Зязюн [111], О. Лосєв [187]) і культурологічний підхід до формування професійної культури (О. Аніщенко [10], Г. Балл [17], А. Коломієць [148], О. Рудницька [275], Г. Тарасенко [304]); концепції інформатизації системи освіти (В. Биков [26], Б. Гершунський [66], Р. Гуревич [80; 83], А. Гуржій [83], А. Єршов [93; 94], М. Жалдак [97], М. Кадемія [80; 123], Н. Морзе [207], П. Образцов [222], І. Роберт [268] та ін.); підготовки архітекторів (Л. Альберті [7], Б. Бархін, В. Глазичов [68], Г. Гребенюк [76], А. Іконніков [113], С. Карпова [132], Н. Качуровська [135], В. Киммелл [357], О. Конопльова [151], Н. Криворучко [158], М. Ладовський, І. Лежава, Д. Мелодінський [195], Я. Пундик [260] та ін.).

Наукова новизна та теоретичне значення дослідження полягають у тому, що: *вперше розроблено* модель формування інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ і *обґрунтовано* педагогічні умови її реалізації (неперервна інформатична підготовка, комплексне застосування ІКТ у професійній підготовці, використання засобів інформаційного моделювання в навчанні, інформатизація проектної освітньо-професійної діяльності) та *розроблено* теоретичні засади технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів; *уточнено* структуру інформаційної культури архітектора, напрями та перспективи застосування ІКТ у підготовці архітекторів; особливості та принципи формування інформаційної культури архітекторів у ВНЗ; завдання та зміст інформаційної підготовки архітекторів на основі їхніх професійних функцій та особливостей професійної роботи з інформацією в архітектурній галузі; *одержали подальший розвиток* концептуальні засади професійної підготовки майбутніх архітекторів, реалізація дидактичних принципів у архітектурній освіті; критерії,

показники і рівні сформованості інформаційної культури майбутніх архітекторів; методика діагностики інформаційної культури студентів у ВНЗ.

Практичне значення дослідження визначається тим, що: розроблено та впроваджено у практику ВНЗ комплексна технологія формування інформаційної культури майбутніх архітекторів (інтегрованого вивчення інформатики, комп'ютерного моделювання та систем автоматизованого проектування; застосування електронних освітніх ресурсів; проектного навчання; дослідницької діяльності студентів); апробовано педагогічні умови формування інформаційної культури майбутніх архітекторів; методика поєднання традиційних та інноваційних форм організації професійної підготовки архітекторів, запропоновано навчальні програми курсів «Інформатика та основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» і «Системи автоматизованого проектування в архітектурній діяльності», «Технології інформаційного моделювання будівлі»; обґрунтовано кваліфікаційні вимоги до професійно-інформаційної діяльності фахівця-архітектора; систематизовано матеріали для проектного навчання («Архітектурне проектування») у ВНЗ; удосконалено засоби інформатичної підготовки фахівців (педагогічні програмні засоби, об'єктно орієнтовані програмні системи, віртуальне навчальне середовище). Результати дослідження можуть бути використані для розроблення посібників, інноваційних засобів навчання, підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників.

Упровадження результатів дослідження. Наукові положення та навчально-методичні матеріали впроваджено у Львівському національному аграрному університеті (довідка № 01-28-15 від 04.06.2015 р.), Національному лісотехнічному університеті України (довідка № 01-403 від 11.06.2015 р.), Національному університеті «Львівська політехніка» (довідка № 165 від 26.06.2015 р.) Полтавському національному технічному університеті ім. Юрія Кондратюка (акт № 01-24 від 15.04.2015 р.) і Вінницькому коледжі будівництва і архітектури Київського національного університету будівництва і архітектури (довідка № 143 від 14.05.2015 р.).

Апробація результатів дослідження відбувалася на 19 науково-практичних конференціях, зокрема *міжнародних*: «Геодезія, архітектура та будівництво» (Львів, 2010), «Сучасні освітні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців» (Львів, 2011), «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми» (Вінниця, 2012), «Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи» (Львів, 2012, 2015), «Проблеми сучасної педагогіки в контексті розвитку міжнародних освітніх стандартів» (Лондон, 2013), «Будівельні технології та архітектурна естетика інформаційного суспільства» (Лондон, 2013), «Новітні комп'ютерні технології» (АР Крим, 2013), «Архітектура та екологія» (Київ, 2013), «Культурологічні та патріотичні аспекти формування духовності майбутнього фахівця» (Бар, 2014), «Нові інформаційні технології в освіті для всіх» (Київ, 2013), «Глобальна наукова єдність» (Прага, 2014); *всеукраїнських*: «Фундаменталізація змісту освіти як соціально-педагогічна проблема» (Київ, 2012), «Науково-методичні основи професійного навчання дорослих в умовах ПТНЗ і виробництва» (Львів, 2012), «Педагогіка і психологія професійної освіти: науковий пошук, проблеми, перспективи» (Львів, 2013), «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Черкаси, 2013), «Гуманітарний всесвіт: люди, ідеї, події» (Львів, 2013), «Сучасні технології навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців» (Львів, 2013), «Інформаційні технології у професійній діяльності» (Рівне, 2014), IV Всеукраїнському педагогічному конгресі (Львів, 2014); педагогічно-мистецьких читаннях «Педагогічна майстерність як система професійних і мистецьких компетентностей» (Київ, 2010, 2013), *регіональних наукових конференціях* (Львів, 2012, 2013, 2014, 2015), методологічних семінарах і засіданнях відділу природничо-математичних дисциплін Львівського НПЦ ІПТО НАПН України, кафедри архітектурного проектування НУ «Львівська політехніка».

Публікації. Результати дослідження висвітлено у 32 наукових публікаціях, із них 31 одноосібна, у тому числі: 5 одноосібних статей у провідних наукових фахових виданнях України, 2 – в зарубіжних періодичних виданнях, 1 – у виданні, вклю-

ченому до наукометричних баз даних, 2 методичних посібники, 1 електронний навчально-методичний комплекс (у співавторстві), 6 статей у збірниках наукових праць (із них 3 – в зарубіжних виданнях), 15 матеріалів і тез конференцій (із них 2 – електронні ресурси).

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (365 найменувань, із них 23 – іноземними мовами) і 10 додатків. Повний обсяг дисертації складає 254 сторінки, з них 190 сторінок основного тексту, список використаних джерел на 32 сторінках і 24 сторінки додатків. Робота містить 13 таблиць і 10 рисунків на 9,5 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ АРХІТЕКТОРІВ

У ХХІ ст. перспективи розвитку архітектурної галузі, що має відповідати найвищим духовно-естетичним запитам і соціально-економічним потребам цивілізованого суспільства, головним чином залежать від рівня професійної компетентності випускників архітектурних факультетів (інститутів) ВНЗ. Для України, як й інших держав, нині характерні швидкі зміни в організації міського середовища – забудова оновлюється, ущільнюється, застосовуються новітні архітектурно-будівельні технології, матеріали будівель і споруд.

У зв'язку з прагненням України приєднатися до Європейського Союзу вища освіта, зокрема архітектурного профілю, потребує радикальних змін, передусім модернізації змісту навчальних програм, методів і засобів навчання майбутніх фахівців. При цьому питання підготовки майбутніх архітекторів вимагають цілеспрямованого систематичного висвітлення, обґрунтування концептуальних підходів, розроблення організаційно-педагогічного та науково-методичного забезпечення. Архітектурна освіта передбачає підготовку фахівців із розвиненим комплексом творчих здібностей, сформованими естетичними поглядами, які досконало володіють методами проектування та готові до постійного саморозвитку. Однак вивчення психолого-педагогічної літератури і педагогічної практики свідчить, що, незважаючи на низку досліджень з архітектурної освіти та суміжних галузей (дизайну та будівництва), концепція підготовки архітекторів у ВНЗ потребує перегляду в напрямі впровадження технологій навчання, заснованих на інноваційних засобах архітектурної діяльності з інтенсивним використанням ІКТ.

Інформатизація вищої технічної освіти нині розглядається в Україні як засіб реалізації особистісно орієнтованої освітньої парадигми, у межах якої відбувається відмова від прагматичних, вузькоспеціалізованих цілей на користь фундаментальних міждисциплінарних знань. Пріоритетами є: фундаменталізація, що орієнтує на виявлення суттєвих ознак і зв'язків між процесами у навколишньому світі; цілісність, що зумовлює впровадження дисциплін, об'єднаних єдиною цільовою

функцією й орієнтованих на міждисциплінарні зв'язки; орієнтація на розвиток особистості студента [103, с. 45]. Реалізація цілей освіти – формування компетентності, світогляду, творчості фахівця – нині можлива лише шляхом доступу до інформаційних ресурсів, опанування навичок роботи з різноманітною інформацією, розроблення та впровадження новітніх методів навчання на основі ІКТ.

У розділі здійснено теоретичний аналіз основних психолого-педагогічних проблем і суперечностей у підготовці майбутніх архітекторів у ВНЗ, який дозволив визначити дієві концептуальні підходи з метою підвищення якості сучасної української архітектурної освіти. Підготовку архітекторів досліджено в контексті сучасних тенденцій загальноцивілізаційного розвитку, модернізації освітньої системи вищої школи, реалізації положень Болонської декларації, впровадження особистісно орієнтованої освітньої парадигми. Детально проаналізовані основи професійної та інформаційної культури архітекторів. Показано становлення і розвиток інформаційно-комунікаційних технологій в архітектурній діяльності та професійній підготовці архітекторів. На цій основі обґрунтовані особливості, тенденції та принципи формування інформаційної культури архітекторів.

1.1 Концептуальні засади професійної підготовки майбутніх архітекторів

В Україні нині відбувається становлення освітньої системи, орієнтованої на входження освіти та науки в світовий простір. Відбулася зміна освітньої парадигми, і відповідно до цього продовжується пошук нових підходів до психолого-педагогічного, соціально-економічного та навчально-методичного забезпечення навчального процесу. Сучасна освітня парадигма передбачає людиноцентризм, відображує й утверджує гуманістичний підхід у навчанні [157, с. 9]. Ця парадигма спрямована на різнобічний особистісний розвиток людини з урахуванням її індивідуальних здібностей, нахилів і можливостей, освітніх намірів, а також її соціалізацію. Вона передбачає таку будову системи освіти, яка надавала б кожній людині можливість отримати спеціальність, поступово й послідовно підвищувати свою професійну кваліфікацію впродовж всієї життєдіяльності відповідно до особистих бажань і здатностей, а також соціально-економічних потреб суспільства [26,

с. 18]. Водночас, приєднання до Болонської Конвенції [363] робить обов'язковою адаптацію національних стандартів вищої освіти до єдиних європейських норм, передбачає модернізацію дисциплін і програм вищої школи. Щоб успішно виконувати свої функції у XXI ст., навчальні заклади «повинні бути здатні ефективно реагувати на зміну потреб в освіті та професійній підготовці, адаптуватися в умовах ландшафту освіти, який швидко змінюється, а також засвоювати більш гнучкі форми своєї організації і способи функціонування...» [155, с. 41]. Це, безперечно, повною мірою стосується архітектурної освіти в українських ВНЗ.

Архітектура й архітектурна діяльність, як один з визначальних елементів людського існування й важлива складова культури, передбачає відтворення своїх форм та їх безперервну трансляцію в історичному ракурсі. Як зауважує О. Новіков, архітектура не лише організує діяльність людей щодо зміни довкілля, а й символізує цілі епохи, держави, національні спільноти та соціальні перетворення [216, с. 388]. Упродовж століть в архітектурі склалися стійкі прийоми формоутворення, традиційні стилі та власні освітні орієнтири, на яких базувалася практика підготовки наступних поколінь архітекторів. У цьому аспекті переломним стало XX ст., коли стрімкий науково-технічний прогрес і суспільно-економічні зміни суттєво похитнули традиційні погляди та розпочалося становлення суттєво іншої архітектури Новітнього часу [194, с. 5-6]. Проте, зауважимо, що архітектура належить до галузей, ознаками яких є професійна етика, яка охороняє вироблені попередниками та перевірені часом етичні норми.

Розглянемо основні концептуальні засади, психолого-педагогічні проблеми та суперечності у функціонуванні архітектурної освіти в Україні.

Сучасний етап розвитку архітектурної освіти пов'язаний зі зміною соціального замовлення на підготовку майбутніх архітекторів і високою затребуваністю цих фахівців. Та, на відміну від архітектурознавчих досліджень і концепцій розвитку теорії та практики архітектури, царина архітектурної педагогіки залишається вивченою, переважно, в аспекті історії становлення та розвитку підготовки фахівців цього профілю. При цьому, зазвичай, психолого-педагогічні проблеми архітектурної освіти вирішувалися всередині галузі, що призводило до часткових,

несистемних рішень. Нині теорія та методика опанування цією складною, багатоплановою спеціальністю – предмет дискусій, аргументами в яких є результати досліджень не лише архітектури, а й дизайну, інформатики, художніх і комп'ютерних наук. У розвинених країнах намітилось широке філософсько-методологічне та соціокультурне осмислення засад архітектурної освіти. На думку Д. Мелодинського, потреба нагальних змін у підготовці архітекторів не викликає сумнівів, а загальноприйняті підходи є неефективними [195, с. 3].

Проблеми освіти зафіксовані у спільній Хартії ЮНЕСКО та Міжнародної Спілки архітекторів (МСА) «Про освіту архітекторів», прийнятій на XIX Міжнародному конгресі МСА у Барселоні в 1996 р. та в її переглянутій версії у 2005 р. [323], програмі ЮНЕСКО «Всесвітня природна і культурна спадщина в руках молодих» і в програмі МСА «Архітектори в школі», мета яких – виховання творчих особистостей, що беруть активну участь в художньому перетворенні довкілля.

Незважаючи на те, що основні проблеми ВНЗ знайшли відображення в новому Законі України «Про вищу освіту» [254], Національній доктрині розвитку освіти в Україні [212], Національній стратегії розвитку освіти в Україні [213], галузевих стандартах вищої освіти та нормативних документах, спрямованих на реалізацію Болонської декларації, українська психолого-педагогічна думка приділяє, на жаль, недостатньо уваги актуальним питанням підготовки фахівців архітектурного профілю. Навчання архітекторів у цілому орієнтується на запити суспільства та ринку праці. Однак роль архітекторів у процесі будівництва залишається неоднозначною, оскільки їхній вплив на якість кінцевого продукту регулюється законодавчою базою, що не змінювалася з радянських часів [309]. Застарілий Закон України «Про архітектурну діяльність» [253] обмежує сферу послуг і професійної відповідальності архітекторів, тоді як у країнах Євросоюзу вони здійснюють повний контроль і нагляд за виробничим процесом. З цим значною мірою пов'язані низька якість будівництва, відчутне відставання вітчизняної будівельної галузі в технологіях, інженерних системах, методах управління, якості робіт. Це також проектується на освітній процес, зокрема навчальні програми [16].

Ситуацію у вітчизняній вищій архітектурній освіті, безумовно, не слід вважати кризовою. Загальний професійний рівень наших архітекторів цілком сумірний зі світовим, на що вказують перемоги в міжнародних конкурсах, інтерес зарубіжних колег до традицій української архітектури. Водночас аналіз теорії та практики архітектурної освіти свідчить, що рівень компетентності випускників ВНЗ у новітніх технологіях архітектури, будівництва та дизайну переважно недостатній, не відповідає світовим стандартам, а це знижує якість архітектурної діяльності, а отже, конкурентоздатність архітектурно-будівельної галузі в цілому. На наш погляд, це зумовлено відсутністю ефективних освітніх технологій формування інформаційної складової професійної культури майбутніх архітекторів. Переважання емпіричних уявлень і традиційних методів у архітектурній освіті не дозволяє запропонувати освітню модель, в межах якої були б реалізовані продуктивні сучасні ідеї щодо підготовки майбутніх фахівців.

Основні засади підготовки архітектора заклали видатні теоретики архітектури: Л. Альберті, М. Вітрувій, В. Гропіус, Ле Корбюзьє (Ш. Жаннере), К. Перре, Ф. Райт та ін. Проблемаам архітектурної освіти присвячено низку фундаментальних досліджень з: методології архітектурної творчості, теорії та методики розвитку майстерності архітекторів у навчальній діяльності (Б. Бархін, Ю. Волчок, О. Гутнов, М. Гінзбург, І. Жолтовський, А. Іконніков, О. Кудрявцев, І. Лежава, М. Метленков, О. Степанов, С. Хан-Магомедов та ін.); формування творчого проектного мислення у студентів-архітекторів і педагогічного управління цим процесом (А. Буров, О. Власов, М. Нечаєв, М. Тосунова, О. Щусєв та ін.); архітектурно-художньої підготовки на різних етапах становлення архітектора (І. Абаєва, О. Баженова, О. Бармаш, Т. Баранова, В. Глазичов, І. Топчий та ін.); теорії та практики архітектурної пропедевтики (М. Ладовський, В. Мальгін, Д. Мелодінський, О. Раппапорт, Н. Чуваргіна та ін.); зарубіжної архітектурно-дизайнерської освіти (В. Аронов, А. Діжур, Г. Курьерова, О. Новіков, В. Пузанов, О. Рябушин, М. Тімофєєва, О. Устінов, Ю. Шатін та ін.).

Г. Іванова, В. Моор, М. Нечаєв, О. Степанов, В. Усов та інші вчені визначили психолого-педагогічну основу вищої архітектурної освіти, яка конкретизує для

цієї галузі концепції Л. Виготського, П. Гальперіна, С. Гончаренка, В. Давидова, Г. Костюка, О. Леонтьєва, С. Рубінштейна, Н. Талізінної та ін. Навчальна діяльність архітекторів досліджена з точки зору основних психолого-педагогічних закономірностей, що дало підставу визначити принципи планомірного розвитку їхніх здібностей і формування компетенцій у процесі професійної підготовки.

Особливої актуальним є, на наш погляд, пошук шляхів і засобів виховання художньо-професійної культури майбутніх архітекторів (Г. Веслополова, О. Кайдановська [126], Н. Качуровська [135], Г. Сініцина). Важливі проблеми висвітлені в нечисленних дисертаціях українських дослідників архітектурно-освітньої галузі (Г. Гребенюк [76], О. Камінська [129], С. Карпова [132], О. Конопльова [151], Н. Криворучко [158], Я. Пундик [260]) та дизайнерського напрямку освіти (В. Турчин [318], О. Авраменко [1], С. Зінченко [108], Г. Максименко [190], В. Прусак [259] та ін).

Окремі аспекти інформатизації архітектурної освіти розглянуті в дисертаційних роботах О. Ареф'євої [11], В. Благодінової [34], Н. Євдокімової [91], М. Нікольського [214], Н. Рочегової [272], В. Соловйової [293]. Серед українських науковців, які розглядають ІКТ у підготовці архітекторів: І. Бірілло [32; 33], С. Блащук, Г. Гайна [61], Ю. Дорошенко [88], О. Кашенко [211], К. Сазонов, В. Тімохін [310], В. Товбич [311], О. Хлюпін. Однак, формування інформаційної культури майбутнього архітектора до теперішнього часу не було предметом цілісного наукового дослідження.

Від архітекторів залежить безпека, функціональність, екологічність проєктованих об'єктів. Не менш важливі витонченість, досконалість і краса житлових будівель, виробничих споруд, об'єктів соціально-культурного призначення, усього міського і селищного середовища. Архітектурна діяльність, як одна з провідних у людському існуванні, унікальна за своїм характером, бо в ній нерозривно пов'язані всі основні види людської активності: пізнавальна, перетворювальна, ціннісно-орієнтаційна, естетична, комунікативна. Її можна розглядати як стрижневу базу комплексу професійних характеристик, соціальних механізмів, умов, засобів формування і розвитку професійної компетентності архітектора. Архітек-

турна творчість, як своєрідна соціально-виробнича система, складається з трьох взаємопов'язаних функціональних підсистем: освітньої, проектно-виробничої та соціокультурної [135, с. 14-15]. Втілені у творах архітектури ідеї належать до найактивніших засобів ствердження певного світогляду та ідеології [215, с. 280], а також естетичного впливу, як однієї зі складових освітнього процесу [271].

Підготовка людей творчих спеціальностей – процес неординарний, а для архітекторів, які поєднують мистецтво та технічне мислення, взагалі унікальний. Структура архітектурної освіти є інтегрованим утворенням, в якому синергетично взаємодіють три освітні блоки: наука, мистецтво та техніка [32, с. 13-14; 88]. Тому формування особистісних якостей майбутнього архітектора не обмежується професійною підготовкою; його мета полягає в духовно-творчому розвитку особистості на основі діяльності, яка відбувається за законами мистецтва і передбачає власну художню творчість [128, с. 80]. На думку експертів провідних архітектурно-будівельних компаній, найбільш затребуваними є фахівці рівня керівника проекту. Такі архітектори – це «штучний товар», їх не можна підготувати лише у стінах ВНЗ. Фахівцю треба попрацювати не один рік, взяти участь у десятках проектів, лише тоді можливе цілісне розуміння професійної діяльності в цій галузі.

У контексті нашого дослідження становлять інтерес новітні тенденції з різних компонентів теорії архітектури: архітектурного формоутворення, теорії композиції, творчого проектування, віртуального моделювання тощо. Науковці-архітектори активно вивчають явища, пов'язані з ідеєю нелінійності в сучасній архітектурі. Дослідження процесу творчості як результату нелінійності мислення та діяльності архітекторів спонукають звернутися до праць, що розглядають феномен розвитку особистості з погляду феноменології, естетики, психології, синергетики та математичного моделювання. Основу для наукових методів формування особистості архітектора складають положення системного, культурологічного, діяльнісного, середовищного, інформологічного та інших підходів. Зауважимо, що підхід у науковій методології – це усвідомлена орієнтація дослідника на реалізацію певної сукупності взаємопов'язаних цінностей, цілей, принципів, методів діяльності, що відповідає вимогам прийнятої парадигми [42, с. 116].

Одним із провідних методологічних підходів є **системний**, сутність якого полягає в тому, що досліджуваний об'єкт вивчають як цілісну множину елементів у сукупності відношень і зв'язків між ними, тобто як систему [217, с. 159]. Теорію системного підходу розроблено у працях В. Кузьміна, В. Садовського, П. Щедровицького, Е. Юдіна та ін. Системний підхід має низку варіантів, кожен з яких вирішує дещо відмінні завдання: системно-історичний, системно-генетичний, системно-структурний, системно-функціональний, системно-інформаційний тощо [232, с. 99]. Крім того, системний підхід вимагає реалізації єдності педагогічної теорії, експерименту і практики.

Системний підхід спонукає до опису якісних характеристик педагогічної системи (цілісність, структурність, взаємозалежність системи і середовища, ієрархічність, множинність) і передбачає чітке визначення внеску кожного компоненту навчання в розвиток культури особистості як системного цілого. Цей підхід у нашому дослідженні забезпечує цілісний погляд на проблему формування та розвитку інформаційної культури майбутніх архітекторів і дає змогу, по-перше, розглянути її як інваріантну складову неперервної професійної освіти фахівця у ВНЗ, а по-друге, спрямовувати освітню діяльність на нерозривну єдність і цілісність усіх компонентів змісту та процесу підготовки архітекторів.

Культурологічний підхід передбачає реалізацію культури в якості мірила та способу творчої самореалізації в різноманітних видах освітньої діяльності, спрямованої на засвоєння, передання і створення цивілізаційних цінностей. В основі культурологічного підходу лежить принцип культуровідповідності (Ф. Дістервег) і сучасне трактування «діалогу культур». Феномен культури є стрижневим для розуміння та пояснення сутності особистості, її свідомості й діяльності. Різні якості людини як суб'єкта культури (свідомість, самосвідомість, духовність, моральність, творчість тощо) тлумачаться як грані цілісної особистості. Це докорінно змінює уявлення про основоположні цінності освіти як винятково інформаційні й пізнавальні, відкидає вузьку зорієнтованість змісту навчання [9, с. 103].

Головна вимога культурологічного підходу до навчання полягає в обов'язковому врахуванні рівня й особливостей культури як особистості, так і су-

спільства в цілому, а також потреби оволодіння професійною компетентністю на творчому рівні [22]. Це вимагає розуміння освіти як процесу, в якому цілі навчання і виховання перетинаються з метою виявлення і розвитку творчих здібностей. Це потребує гуманітаризації (культурологічної спрямованості) змісту освіти.

Спрямованість архітектора на культуротворення визначає об'єктом проектування матеріальне оточення, що включає людину не як пасивного споживача, а з усією її емоційною, естетичною, культуро освоювальною діяльністю та ціннісними установками [20, с. 40]. Як методологічна основа особистісно орієнтованої освіти архітекторів, культурологічний підхід дозволяє трактувати професійну підготовку як процес оволодіння культурою, спрямований на розвиток і цілісне перетворення особистості майбутнього фахівця, зміст освіти – як узагальнену сутність культури, необхідну для оволодіння професійною майстерністю та цілісним світоглядом, а творчість і діалог – як способи саморозвитку і самореалізації майбутнього архітектора [62], що дає змогу подолати технократичні тенденції освіти.

Положення **діяльнісного підходу** (теорії діяльності) розглядають структуру, види, механізми відтворення і засвоєння діяльності, роль викладача в цьому процесі. Концепцію навчання через діяльність запропонував Д. Дьюї [354]. Цей підхід передбачає організацію й управління цілеспрямованою освітньою діяльністю в загальному контексті життєдіяльності особистості – спрямованості інтересів, життєвих планів, ціннісних орієнтацій, розуміння сенсу навчання, виховання та особистісного досвіду в інтересах становлення суб'єктності фахівця. На думку багатьох науковців, діяльнісний підхід, реалізований у контексті життєдіяльності конкретної людини, враховує її задатки, здібності, наміри, плани, переконання та інші суб'єктивні аспекти, тому за своєю суттю є особистісно-діяльнісним підходом. Єдність особистості з її діяльністю виявляється в тому, що різноманітні форми діяльності безпосередньо й опосередковано впливають на зміни у структурі особистості; суб'єкт навчання, у свою чергу, обирає адекватні види і форми власної активності, які задовольняють потреби її особистісного розвитку.

У формуванні особистості фахівця художнього профілю як суб'єкта культури, провідною є активність у предметно-практичному перетворенні світу. Цим

зумовлена необхідність забезпечення предметної реалізації особистісних якостей майбутніх фахівців, що виявляються у створених ними об'єктах [261, с. 112], зокрема, архітектурних проектах. Діяльнісний підхід визначає особливості процесів трансформації культурно-історичного досвіду, накопиченого людством, і його передачі студентам, тобто засвоєння знань, умінь, навичок, видів і способів діяльності, виробленими соціальною практикою методами. Цей підхід передбачає добір предметно-процесуального та предметно-діяльнісного змісту навчальних дисциплін у ВНЗ із урахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності, відповідно до критерію повноти і системності видів архітектурної діяльності, необхідних для формування кваліфікаційної компетентності фахівця-архітектора.

Архітектурна діяльність як своєрідна соціально-виробнича система, що реалізує потреби суспільства в організації просторового середовища життєдіяльності людини, складається з трьох основних, взаємопов'язаних функціональних підсистем [135, с. 14]. *Освітня сфера діяльності* скерована на безперервний розвиток протягом навчання та подальшої роботи за фахом художніх здібностей, необхідного рівня загальноосвітніх, загальнопрофесійних і професійно орієнтованих знань, умінь і навичок, формування внутрішніх можливостей і прагнення до професійного зростання, цілеспрямованості, творчого самовизначення, самоосвіти та самовдосконалення. *Проектно-виробнича сфера діяльності* виробляє у студентів необхідний рівень знань і вмінь у галузі візуально-образотворчих засобів (графіка, креслення, моделювання тощо); логіко-семантичних засобів (символіка, стилізація, семіотика); образного та логічного моделювання (евристика, інтуїція, асоціація, аналіз, логіка тощо); виховує ставлення студентів до прийнятих норм обмеження проектувальних дій і можливостей (державні будівельні норми, санітарні норми і правила, матеріальні ресурси суспільства, досвід, емпіричні знання тощо); розвиває рівні інформатичної (передусім, застосування спеціалізованого програмного забезпечення) і професійної компетенції (загальнопрофесійні, міждисциплінарні, ключові) та організаційно-управлінської діяльності (загальна мораль і професійна етика, основи управління, наукова організація праці тощо). *Соціокультурна сфера діяльності* архітектора складається з пізнавальної, перетворювальної,

ціннісно-орієнтаційної й комунікативної активності та сконцентрована на засвоєнні майбутніми архітекторами цінностей матеріальної і духовної культури у процесі пізнавальної діяльності (канони, об'єкти, зразки, методологія тощо); репродуктивній і продуктивній практиці (передача і використання зразків, розвиток знання, нові знання, ноу-хау, ідеї, концепції тощо). Під час реалізації цієї діяльності закладаються ціннісні та культурно-етичні норми (естетичні й етичні принципи, установки, інтереси, еталони, норми етики тощо), розвиваються комунікативні навички, особиста та професійна позиція, творчі та професійні зв'язки тощо [135, с. 14-15; 274]. Отже, професійна культура архітектора є продуктом і результатом розвитку його творчого потенціалу в ході освітньої, проектно-виробничої, соціокультурної діяльності та постійного самовдосконалення.

Середовищний підхід нині розглядають як теорію управління процесами навчання, виховання і розвитку особистості студента, спрямовану на перетворення середовища в засіб проектування та діагностики результатів освіти [300]. У наукових працях набули розповсюдження терміни «освітнє середовище» (Є. Бондаревська) [41], «освітньо-виховне середовище» (І. Якиманська), «творче освітнє середовище» (В. Ясвін) [341]. Інформатизація суспільства (див. наступний підхід) спонукала до обґрунтування та впровадження терміну «інформаційно-освітнє середовище» навчального закладу (В. Биков) [26, с. 41]. Середовищний підхід переносить акцент педагогічного впливу на формування освітнього середовища, в якому відбувається професійне становлення майбутнього фахівця [340, с. 105, 107]. Таким чином, вже під час навчання у ВНЗ на основі цілісного знання про професійне середовище формуються уявлення студентів про завдання діяльності та власні можливості у професії.

Зауважимо, що нині в архітектурній науці та ідеології архітектурної творчості поняття «середовище» застосовується як ключове. [112]. Категорію середовища розглядають з різних точок зору, але обов'язково як систему або структуру, в якій реалізується оптимальна відповідність усіх елементів один одному і кожного – цілому. Всеохоплюючий характер категорії «середовище» визначив багато змін у змісті сучасного мистецтвознавства. Архітектурне оточення людини впливає на

її емоції, свідомість та поведінку і на ставлення до життя, формування ціннісних орієнтацій [215, с. 280]. Середовищний дизайн вважається культуротвірним чинником постмодерністського етапу розвитку архітектури, що об'єднує професійні та наукові знання на основі осмислення проблем людини [20, с. 8]. Водночас, потужний і всебічний вплив архітектурно-планувальних і естетичних рішень навчальних будинків і приміщень, що є важливим компонентом освітнього середовища дозволяє науковцям ввести в науковий обіг поняття *педагогіки архітектури* [271].

Середовищний підхід у нашому дослідженні пов'язаний з особистісним і культурологічним. Проектування архітектурного середовища сьогодні розглядається у тріаді «людина – середовище – культура». Культуротвірна діяльність архітектурного дизайну найнаочніше відображає сутність людської діяльності, що веде до змін середовища проживання людини і, зокрема, її предметного оточення. Вважається, що переорієнтація архітектурної діяльності з системного проектування на середовищне відображає прагнення до цілісності [331, с. 7]. При деякій суперечливості теоретичних концепцій і компромісності практичних реалізацій середовищний підхід має суттєві переваги, зокрема сприяє змінам у професійній ідеології, зміщуючи акценти в бік цінностей культури. Разом із цим підходом в архітектурній практиці утвердилась екологічна проблематика.

Ключовим для нашого дослідження є **інформологічний підхід**, який полягає в тому, що при вивченні будь-якого об'єкта, процесу чи явища у природі та суспільстві, передусім, виявляються найхарактерніші інформаційні аспекти, які визначають їх функціонування і розвиток. Значення цього підходу пояснюється тим, що: інформація є універсальною, фундаментальною категорією; практично всі процеси та явища мають інформаційну основу; інформація є носієм смислу (змісту) всіх процесів, що відбуваються в природі та соціумі; всі взаємозв'язки у природі та суспільстві мають інформаційний характер [119]. Інформологічний підхід дає змогу дослідити об'єкти, процеси та явища з погляду інформаційного навантаження, виявити нові якості, важливі для розуміння їх сутності та можливих напрямів розвитку на основі знання загальних властивостей і закономірностей ін-

формаційних процесів. Він тісно пов'язаний із системним і дозволяє уявити сучасний світ як складну глобальну багаторівневу інформаційну систему.

Інформологічний підхід уможливорює визначення основних джерел інформації в освітньому процесі, структури і змісту навчальної діяльності на основі їх використання [148, с. 7]. У більш вузькому значенні цей підхід означає ефективне використання пізнавального потенціалу професійно-інформаційної діяльності фахівця (процесів одержання, збирання, аналітико-синтетичного перероблення, зберігання, пошуку, розповсюдження, захисту тощо інформації). Інформологічний підхід має потужні евристичні можливості щодо дослідження інформаційних потоків (ресурсів, продуктів і послуг) та інформаційних потреб конкретної предметної галузі, оскільки визначає закони, функції, ознаки, властивості, методи і засоби опрацювання інформації як змісту повідомлень і комунікації.

Сучасний рівень і темпи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій змушують по-новому поглянути на сутність і методику підготовки архітекторів. У зв'язку зі стрімким розвитком і поширенням ІКТ важливою складовою сучасної освіти стає інформаційно-технологічна, яка є результатом інтеграції та конвергенції методів, засобів і технологій інформатики з певною галуззю діяльності, зокрема, архітектурою. Предметом інформаційно-технологічної освіти є інтелектуальні технології створення інформаційного продукту за допомогою засобів ІКТ. Трансформація сучасної архітектури у процесі інформатизації суспільства актуалізує вивчення і використання міждисциплінарної методології, заснованої на сприйнятті інформатизації не як відокремленої сутності, а посередника, що забезпечує глобальну комунікацію, як спосіб сприйняття навколишнього простору. ІКТ збільшують можливості творчого процесу, а також змінюють цільову установку проектування, яке все більше орієнтується не лише на створення навколишньої реальності, а й на зміну соціально-культурного контексту, пошуки нових якостей і характеристик оточення. Водночас еволюція мови сучасної архітектури пов'язана з безперервним ускладненням функціональних програм, із зростанням ролі «суміжних» галузей проектування, постійною диференціацією діяльності архітектора. Нові завдання архітектурної творчості, які виникають у цьому зв'язку, вима-

гають оновлення змісту та методики підготовки майбутніх архітекторів, створення та застосування у ВНЗ специфічної методики навчального проектування, основою якої є не лише формування композиційного та наочно-образного мислення, почуття форми, матеріалу, простору і його світлоколірних характеристик, здатності естетично-образного співпереживання предметної реальності, а й підготовка майбутніх архітекторів у галузі ІКТ і формування належної інформаційної культури загалом.

Окрім того, архітектурна освіта потребує врахування й інших підходів:

- *особистісно орієнтованого* – сприяє диференційованому добору змісту навчання, засобів, форм і методів організації навчально-виховної діяльності у процесі підготовки майбутніх архітекторів, враховуючи їх індивідуальні особливості, рівень інтелектуальної, ціннісно-сислової готовності до навчання, самоосвіти, самовиховання і саморозвитку [32, с. 15];

- *інтегративного* – полягає в узгодженні професійних та особистісних якостей фахівця; налагодженні міждисциплінарних зв'язків і наступності; інтеграції ключових, базових і професійних компетенцій;

- *синергетичного* – дозволяє розглядати освітню систему і навчальний процес з позиції відкритості, співтворчості та орієнтації на саморозвиток та самоорганізацію;

- *аксіологічного* – спрямовує процес підготовки майбутніх архітекторів на формування професійних мотивів і цінностей, базуючись на визнанні суспільної цінності та значущості архітектурно-дизайнерської діяльності; передбачає культурний континуум, суб'єктно-аксіологічну спрямованість пізнання, соціокультурну наступність; регіональну варіативність;

- *семіотичного* – відображає інформаційно-графічну діяльність архітектора як складову його знаково-символьної діяльності та дає змогу визначити особливості сприйняття, перетворення й інтерпретації графічних форм інформації студентами-архітекторами;

- *полісуб'єктного* – відображає єдність діалогічного, особистісного та діяльнісного аспектів, що становить сутність гуманістичної педагогіки;

- *акмеологічного* – зумовлений високим рівнем креативності праці архітектора та забезпечує особистісно-професійне зростання студентів, що виявляється в оволодінні ефективними технологіями архітектурної діяльності в контексті неперервного розвитку його майстерності;

- *рефлексивного* – дозволяє сформувати в майбутніх архітекторів уміння та навички проектування на основі критичного самоаналізу власної професійної діяльності та власної компетентності [32, с. 15-16].

Практично всі сучасні дослідження професійної освіти беруть до уваги положення *компетентнісного* підходу, розглядаючи зміст професійної освіти відповідно до необхідних фахівцям компетенцій, а компетентність – як заплановану мету освіти [203]. Згідно з цим підходом компетентність особистості визначає здатність і готовність мобілізувати знання, вміння та досвід у конкретній соціально-професійній ситуації [105, с. 49]. Архітектура – царица людської діяльності, яка поєднує академічну фундаментальність освіти з орієнтацією на кінцеві результати, а отже, передбачає компетентнісний підхід до підготовки фахівців.

Компетентнісна модель фахівця – це складна система, яка містить сукупність керованих взаємодіючих елементів, що відображають область діяльності, застосовувані технології, професійні та психологічні характеристики суб'єкта [295, с. 116]. Елементи моделі повинні формуватися як на основі даних, отриманих в результаті аналізу державних стандартів і галузевих кваліфікаційних вимог, так і на результатах опитування експертів – представників виробничих підприємств, наукових і проектно-конструкторських організацій.

Водночас, у структурі компетентностей особистості однією з провідних нині виступає інформатична, зокрема, фахово-інформатична компетентність. Її формування і розвиток відбувається під час неперервної інформатичної підготовки фахівців у ВНЗ [88, с. 135, 138]. Компетентнісний підхід забезпечує формування в майбутніх архітекторів загальноінформатичної та фахово-інформатичної компетентностей, а також дає змогу заохочувати студентів до саморозвитку, самореалізації та формування власного суб'єктивного досвіду застосування ІКТ в архітектурній діяльності [32, с. 15]. Стосовно архітектурної освіти, провідною метою ни-

ні, цілком доречно, вважається формування фахово-інформатичної компетентності та, на її основі, – інформаційної культури майбутнього архітектора [32, с. 13].

Стратегію підготовки майбутніх архітекторів визначають концептуальні положення розвитку вищої освіти, які проявляються у формі провідних тенденцій, до яких відносять: забезпечення неперервності освіти з метою докорінної зміни ролі вищої школи, її цілей і функцій, а також перехід до освіти впродовж усього життя (*life long education*); інтернауковий і міждисциплінарний характер знань у сучасних освітніх системах, зумовлений системністю та глобальністю соціальних і професійних проблем, синтетичною природою сучасної науки і практики; інтелектуалізацію навчальної та професійної діяльності, яка реалізується в інтерактивному, розвивальному, проблемному, проектному навчанні; динамізацію як перманентне адекватне реагування системи професійної підготовки майбутніх фахівців на соціально-виробничі зміни, яка передбачає постійне вдосконалення змісту освіти, науково-методичного апарату, психологічного супроводу, матеріально-технічного забезпечення тощо з метою підвищення якості освіти [32, с. 15]. Водночас, аналіз теорії та практики професійної діяльності архітектурного профілю та підготовки архітекторів у ВНЗ дав змогу виявити такі її **особливості**: *багатоаспектність і міждисциплінарність, творчий характер професійної освіти, потреба пропедевтичної підготовки, спрямованість на проектну діяльність, інформатизація освітньо-професійних функцій*.

Багатоаспектність і міждисциплінарність. Особливості професійної архітектурної освіти пов'язані зі специфікою архітектурної професії, її багатоплановістю та потужними зв'язками з різними дисциплінами. Архітектура є не тільки видом мистецтва та науково-професійною галуззю, а й особливим способом освоєння світу, сенсом якого є не лише матеріально-побутове, а й соціально-культурне та духовне буття людини. Крім мистецької (художньо-естетичної), дизайнерської та інженерної складової вона передбачає обов'язкове врахування економічних, соціальних, соціокультурних чинників та екологічних вимог. При цьому утилітарно-практичні аспекти діяльності, важливі у вирішенні архітектурно-проектувальних завдань, легше засвоюються у процесі навчання, оскільки спираються на

так звані об'єктні знання, які досить точно й однозначно формулюються науковими дисциплінами, і для яких освітня практика виробила продуктивні форми і методи навчання. У художній частині все складніше, оскільки тут діють суб'єктивні чинники, які залежать від індивідуальних властивостей особистості та її включеності в суспільну культуру. Механізми їх впливу не завжди зрозумілі навіть досвідченим науково-педагогічним працівникам архітектурного профілю [194, с. 15].

Основою професійної підготовки архітекторів є не лише візуалізація суб'єктивних уявлень, а й аналіз соціокультурного, історичного, середовищного контекстів, систематизація цієї інформації, абстрагування, вироблення спеціальних проектних рішень, які інтегрують методи наукової і художньої творчості. Окрім довершеної практичної підготовки, фахівці з архітектури повинні мати аналітичне, технічне та творче мислення, розвинену художньо-образну уяву. Архітектори повинні бути готовими до співпраці з будівельниками, технологами, дизайнерами, фахівцями з інженерінгу, науковцями, менеджерами, маркетологами, ергономістами [308]. Такий тип діяльності, що поєднує елементи технології, науки та мистецтва, потребує специфічної багатoproфільної освіти [279, с. 6].

Професійне мислення сучасного архітектора характеризується наявністю значних інтелектуальних знань, спроможністю передбачати напрями розвитку сучасної архітектури і будівництва, вміннями самостійно вирішувати нові завдання, мислити і діяти системно, тобто тримати в полі зору все, що безпосередньо та віддалено стосується проблем архітектурного процесу [201, с. 146]. Складовими професійної діяльності сучасного архітектора варто вважати творче проектування, моделювання, винахідництво, конструювання, раціоналізацію, дизайнерську працю [87; 204, с. 21; 324].

Важливе питання духовного самовизначення і буття людини за допомогою архітектурного вираження належать до естетико-філософської площини [30]. Серед учених, які зверталися до проблем архітектури у цьому аспекті, виділяють Л. Виготського, О. Лосева [187], П. Флоренського, а також В. Бичкова, О. Генісаретського, М. Кагана [122], Д. Ліхачова, Ф. Мартинова. Найбільш теоретично розробленим є осмислення художньої творчості в галузі архітектури. Опо-

рою для виявлення сутності естетичного в архітектурному просторі є наукові погляди на естетику як втілення пошуку гармонії людини з Універсумом [46, с. 527].

Багатоаспектність архітектурної освіти потребує структурування знань під час підготовки майбутніх архітекторів на інтегративних засадах. Розвиток професійно важливих якостей студентів-архітекторів необхідно здійснювати у таких напрямках: формування загального ціннісного ставлення студентів до професії; розвиток ціннісних орієнтирів образу майбутньої діяльності; розширення гуманітарних дисциплін; забезпечення взаємозв'язку гуманітарних і професійних знань; дотримання міждисциплінарності; розв'язання науково-архітектурних проблем на межі технічної та гуманітарної сфер [128, с. 85], орієнтування освітнього процесу на розвиток високого рівня естетичної свідомості, культури, філософських і мистецьких знань майбутніх архітекторів. Основним напрямом в організації навчального процесу повинна бути міждисциплінарність у навчанні. У підготовці архітекторів гуманітарна підготовка торкається їхньої творчої діяльності не лише в технічному, а й соціальному, екологічному і економічному аспектах [128, с. 82]. Отже, у підготовці архітекторів потребує глибокого аналізу змістове наповнення кожної дисципліни, що дозволяє визначити необхідні пріоритети, забезпечивши цілісну всебічну підготовку фахівців. Це потребує гуманітаризації змісту архітектурної освіти; у зв'язку з реалізацією полікультурної функції архітектури, мистецтва і педагогіки – посилення міжкультурного аспекту в навчанні [135, с. 8].

Творчий характер професійної освіти. Підготовка архітектора – це формування активної творчої особистості, здатної самостійно визначати і вирішувати комплексні проектно-технічні проблеми, що виходять за межі стандартних ситуацій, проектувати, конструювати складні й функціональні об'єкти [201, с. 146]. Архітектор – фахівець, який на основі теоретичних міркувань і матеріальних засобів створює життєздатні об'єкти, проекти – це суб'єкт технічної творчості [247].

За висловом В. Моляко, «саме творча, естетично збагачена особистість у змозі розв'язувати як щоденні виробничі, так і масштабні завдання, які забезпечуватимуть не просто виживання, а прогрес нації, здатної зайняти у співдружності народів достойне місце, створити кожному своєму громадянину повноцінне

економічне і культурне життя». Виховання такої особистості, на думку вченого, потребує реалізації цілої системи державних заходів, що спиралися б на комплексні наукові розробки, дослідження теоретичних і прикладних аспектів формування особистості [205, с. 47]. Учений наголошує, що «навчання в умовах творчої праці якоюсь мірою гарантує в подальшому успішну діяльність, а також постійну спрямованість на її реалізацію, поліпшення якості та підвищення ефективності...». Творчість також сприяє розвитку функцій психіки, які допомагають успішно виробляти в собі моральні, естетичні, інтелектуальні еталони для побудови образів, планів, стратегій своєї поведінки і діяльності, а в кінцевому підсумку – свого світогляду і життєвої філософії, що визначають характер діяльності [205, с. 49].

Концепція виховання творчої особистості, на думку В. Рибалки, має бути тісно пов'язана з провідними тенденціями, що визначають прогрес людства, спираються на творчий потенціал людської особистості та впливають на її подальше становлення, передусім, це автоматизація та комп'ютеризація виробництва [266, с. 326], що надзвичайно актуально для архітектурної творчості.

Потреба пропедевтичної підготовки. Визначення схильності молодій особистості до архітектурної діяльності, розуміння, чи може вона стати архітектором, потребує тривалої попередньої роботи [309]. Практика свідчить, що лише у процесі навчання в художніх училищах, ПТНЗ художнього та будівельного профілю учні отримують необхідні початкові знання, вміння та навички, на основі власного досвіду стають спроможними визначитись, чи здатні та чи хочуть вони стати фахівцями в галузі архітектури [16]. Водночас, сучасні тенденції збільшення обсягу професійної інформації постійно витісняють частину змісту підготовки на допрофесійний рівень, що сприяє розвиткові додаткових «підготовчих» форм освіти архітекторів. Цей процес активізує зусилля абітурієнтів і сприяє серйознішому ставленню до професійного навчання на початковій стадії їхньої підготовки [312, с. 7]. Майбутнім архітекторам вже на початковому етапі навчання важливо цілісно розуміти суть своєї професійної діяльності, бо в силу її специфіки навчальний процес у ВНЗ організується, переважно, як її відтворення в навчанні. З урахуванням виняткової складності сучасної архітектурної освіти цей етап навчання

є дуже потрібним, оскільки закладає підґрунтя, на якому має зростати весь подальший арсенал професійних знань і вмінь, необхідний кожному архітекторові.

При цьому прибічники традиційної однолінійної схеми навчання вважають за можливе відразу включати студентів безпосередньо в атмосферу конкретної архітектурної діяльності, йдучи від простіших завдань до складніших. Наприкінці ХХ ст. в архітектурній освіті набула розповсюдження більш продуктивна пропедевтична модель, яка виділяє формалізовані засоби архітектурної діяльності у вигляді об'ємно-просторової композиції та використовує їх як творчий інструментарій для вирішення навчальних завдань на першому етапі професійної освіти архітектурного профілю [195, с. 3-4]. Це потребує масової художньо-архітектурної підготовки в системі допрофесійної та профільної освіти.

Спрямованість на проектну діяльність. Основою професійної компетентності архітектора є проектна діяльність, адже змістом його праці є створення (проектування) соціально-виробничої системи, яка реалізує потреби суспільства в організації середовища життєдіяльності [135, с. 3-4]. Це передбачає оперування широким спектром методів відображення наочно-просторового оточення, а особливістю підготовки на архітектурно-будівельних спеціальностях ВНЗ є необхідність досягнення високого рівня розвитку просторових уявлень студентів.

Донедавна проектування пов'язувалося здебільшого з інженерною діяльністю. Нині уявлення про суть проектування та царину його використання істотно змінилися; воно розглядається як особливий вид діяльності, що відрізняється від власне наукової та виробничої, а сфера використання охоплює в тому числі й систему освіти [240, с. 101]. Проектні технології вважають одним зі шляхів переходу до інноваційної освіти. Їх упровадження спрямоване на розвиток пізнавальних здібностей студентів, уміння самостійно конструювати свої знання й орієнтуватися в інформаційному просторі.

Небезпідставно вважається, що реалізувати завдання інтеграції знань з різних галузей, які потребує діяльність архітектора, можна лише шляхом цілеспрямованого формування у процесі підготовки архітекторів проектної культури – сполучення знань матеріальної культури із загальним масивом глибокого розу-

міння, навичок і практичного досвіду, втіленим у мистецтві планування, винаходу, створення і виконання задуму. Аналіз досвіду роботи зарубіжних освітніх систем [168; 296; 326] свідчить, що переважна більшість навчальних програм у галузі архітектури базується на розвитку в студентів методів самостійного проектування разом з опануванням широкого діапазону візуальних і комунікативних засобів, що включають рисунок і креслення, кольорознавство, концептуалізацію, вивчення перформативів мистецтв, а також комплексу ІКТ. Переважна більшість закладів від початку будують навчання в активній пошуковій формі, а самостійне проектування студентів використовують також і для контролю одержаних знань [278].

Оскільки проектування, проектна робота та здатність її організувати, управляти нею є найбільш значущими в діяльності архітекторів, закономірним є застосування у процесі їхньої підготовки *проектного навчання*, яке має характер наскрізного проектування, коли весь освітній процес спрямований на виконання архітектурних завдань. Водночас, теоретики і практики архітектурної освіти наголошують на складності проведення єдиної лінії в опануванні методики архітектурного проектування. При усвідомленні важливості системного зв'язку всіх елементів і частин архітектурного проекту, її реалізація, зокрема, питання методичного узгодження дисциплін, їх координації, наступність проектувального досвіду, залишається серйозною проблемою.

Використання ІКТ у реалізації інженерної проектної діяльності, у тому числі в навчанні студентів-архітекторів (архітектурне проектування з використанням графічних комп'ютерних програм) є порівняно новим явищем. На сьогодні практично відсутнє науково-методичне забезпечення процесу формування інженерно-проектних умінь майбутніх архітекторів у процесі навчання на основі ІКТ.

Інформатизація освітньо-професійних функцій. XXI ст. характеризується неспинним впровадженням новітніх технологій в усі сфери діяльності людини. Теоретико-методологічною основою інформатизації освіти є концепція інформаційного суспільства – суспільства знань: знання та новітні технології є джерелом розвитку провідним чинником соціально-економічних змін (третьа хвиля) [359]. Досвід розвинених країн свідчить, що найбільш перспективною є модель «сукуп-

ності високих технологій», яка базується на інформаційно-комунікаційній інфраструктурі, що розвивається надзвичайно швидкими темпами. Реалізуючи цю модель, передові країни створюють умови для нового технологічного укладу, який передбачає інтенсивну взаємодію і взаємозбагачення різних технологічних напрямів (мікроелектроніка, нанотехнологія, інформатика, біотехнологія тощо) [27, с. 141]. Формування всебічно розвиненої особистості, орієнтованої на усвідомлену професійну діяльність із застосуванням нових технологій, формування професійного мислення у фахівців, які працюватимуть в інформаційному та техногенному середовищі, неможливо без засвоєння електронних засобів вираження. Для адаптації майбутнього фахівця в сучасному виробництві йому необхідна підготовка з інформатики та ІКТ, передусім їх використання у професійній діяльності.

Вивчення основ інформатики, комп'ютерної графіки та інформаційного моделювання, а також інформатизація дисципліни «Архітектурне проектування» є одним із найважливіших напрямів удосконалення підготовки майбутніх архітекторів у ВНЗ, оскільки проектна діяльність архітектора нині немислима без комп'ютерних програм. Зокрема, викладання комплексу графічних дисциплін спрямовується на розвиток просторових уявлень студентів, оскільки їхня майбутня діяльність передбачає оперування широким спектром методів відображення наочно-просторового середовища. Раніше на вироблення акуратності, геометричності, точності ліній креслення, рисунка антуражу та стафажу, а також на вивчення нарисної геометрії студенти витрачали роки навчання. Тепер все це досконало виконує комп'ютерна програма, на опанування роботи з якою потрібно значно менше часу [328, с. 444]. Отже, для підготовки архітекторів вивчення комп'ютерної графіки є найкращим засобом та обов'язковим складником навчання.

Одним із важливих завдань архітектора є візуалізація – графічне відображення об'єкта або містобудівної ситуації, інформативність якої дозволяє найбільш повно подати зовнішні характеристики майбутньої споруди. Візуалізація вносить чіткість в архітектурно-дизайнерські й технічні дані та є гарантією успішного маркетингу. Вона дозволяє уявити об'єкт задовго до початку реалізації та адресована, зокрема, інвесторам і замовникам, тому має бути максимально ілюст-

ративною, поєднувати інформативність зображення проєктованих архітектурних форм і досконалість з погляду композиції, освітлення та грамотного подання архітектурних елементів [2]. Нині візуалізація, як правило, виконується шляхом 3D-моделювання архітектурних об'єктів за допомогою ІКТ. З огляду на це, архітектурні фірми і проєктні бюро повністю перейшли на комп'ютерне проєктування, що зумовлює потребу вивчення відповідних програм у ВНЗ та застосування їх у процесі навчального проєктування студентів.

Сучасна архітектурна освіта має й інші тенденції, зумовлені особливостями архітектурної діяльності та професійної культури архітекторів:

- розширення традиційних завдань ВНЗ, скерованих на реалізацію науково-дослідницької функції освіти;
- спрямованість навчального процесу на розвиток особистості майбутнього фахівця в соціальнокультурному й інформаційному просторі;
- організація безперервної, багаторівневої та випереджальної освіти;
- забезпечення регіональної спрямованості архітектурної підготовки, реалізація регіонального компонента в змісті освіти;
- розвиток архітектурно-педагогічних досліджень з метою виявлення продуктивних напрацювань різних архітектурних шкіл та обміну кращого досвіду;
- розширення сфери архітектурної освіти шляхом підвищення її якості та соціального статусу [135, с. 8].

У контексті окреслених тенденцій вища архітектурна освіта спирається на сукупність дидактичних принципів, а також на принципи професійної освіти, які відповідають її специфічним установам (див. підрозд. 1.4).

До чинників, які перешкоджають формуванню професійної компетентності майбутніх архітекторів в українських ВНЗ, дослідники відносять: ригідність мислення студентів, низький рівень розвитку художніх здібностей та інтересу до професійної діяльності, недостатню відповідальність за наслідки своєї роботи, низьку інформатичну компетентність. Недоліками архітектурної освіти традиційно є недостатньо високий рівень підготовки з інженерних дисциплін, а також слабе знання студентами іноземних мов [68], що зараз має тенденцію до виправлення.

На наш погляд, суттєво перешкоджає підвищенню рівня професійної підготовки архітекторів відсутність у нашій державі комплексного підходу до формування необхідних професійно важливих якостей та особистісних властивостей студентів архітектурних спеціальностей. Сьогодні у ВНЗ не вироблені механізми ринкової діяльності; у студентів і викладачів немає можливості брати участь в реальних проектах, виконанні державних замовлень. Законодавство ускладнює створення при архітектурних інститутах (факультетах) ВНЗ проектних майстерень, в яких студенти могли б адаптуватися до практичної роботи, займатися науковими і прикладними дослідженнями. У новому Законі «Про вищу освіту» [254] недостатньо прописані вимоги до навчання фахівців творчих спеціальностей.

Вищі навчальні заклади, котрі здійснюють підготовку майбутніх архітекторів, потребують державних стандартів на компетентнісній основі з оновленими навчальними програмами професійно орієнтованих курсів. При цьому змістове наповнення кожної дисципліни вимагає глибокого аналізу з метою розставлення пріоритетів у навчанні у зв'язку з інформатизацією виробництва й освітньої галузі. Для імплементації української архітектурної освіти в європейську систему необхідно: домогтися, щоб національна система організації проектування та будівництва законодавчо відповідала світовим нормам; за прикладом європейських країн ввести в підготовку архітекторів після закінчення ВНЗ такі важливі елементи як стажування та ліцензування [309; 168, с. 23-25].

Виконаний аналіз дозволив визначити низку методологічних і методичних проблем у підготовці архітекторів, актуальність яких диктують потреби теорії та практики архітектурної діяльності. До нагальних завдань архітектурної освіти доцільно віднести, передусім, обґрунтування системи інформатизації проектної діяльності у ВНЗ, а також формування інформаційної культури майбутніх архітекторів. Сучасне розуміння архітектурної освіти актуалізує ряд проблем, найважливіша з яких – виховання майбутнього архітектора як компетентного фахівця, що відповідає найвищим духовно-змістовним і матеріальним запитам цивілізованого суспільства. Тому вдосконалення діяльності архітектурних ВНЗ зумовлює потребу інтегрування методології архітектури із сучасними педагогічними концепціями

та методами управління освітнім процесом. Разом з урахуванням новітніх тенденцій у галузі, це визначає, на наш погляд, підвищення якості архітектурної освіти, в якій важливо зберегти гуманітарно-естетичні традиції навчання і самобутність методик, водночас розвиваючи сучасні технології та інформатизацію навчання.

1.2 Основи професійної та інформаційної культури архітекторів

Національною доктриною розвитку освіти України визначено, що провідною метою навчально-виховної діяльності усіх навчальних закладів є активізація, формування й розвиток творчого потенціалу та соціальної активності особистості, виховання професійної культури як форми організації свідомості фахівця, системи гуманістичних і моральних цінностей [212]. Це передбачає розвиток у молоді наукового мислення, професіоналізму та креативності, зумовлює особливу увагу до творчого потенціалу особистості.

Сама лише «знаннева» підготовка фахівців нині визнана недостатньою. Суспільству потрібні люди, здатні вирішувати проблеми, що виникають в постійно змінному світі, тобто фахівці, здатні мислити критично, оскільки це «є невід'ємним атрибутом сучасної особистості, необхідною умовою її успішного соціального і професійного функціонування...» [249, с. 16]. Освіта повинна стати не процесом накопичення знань, а навчанням мистецтва користуватися знаннями, виробленням стилю мислення, що дозволяє аналізувати й вирішувати проблеми в будь-якій галузі. Сучасний архітектор, окрім високого рівня знань, під час навчання у ВНЗ повинен набути ще й навичок самостійної адаптації до зовнішніх впливів, що швидко змінюються. Він повинен володіти необхідними предметно інваріантними «розумовими інструментами», за допомогою яких забезпечуватиметься професійна діяльність. При цьому, вони мають відповідати не лише сучасному рівню науково-технічного прогресу, а й перспективним тенденціям.

Отже, вища освіта спрямована на підготовку кваліфікованих фахівців відповідного рівня, компетентних, відповідальних, що вільно володіють спеціальністю, здатних до ефективної роботи на рівні світових стандартів, соціально та професійно мобільних, готових до постійного професійного зростання протягом усієї

життєдіяльності. Усі ці якості вихначають *професійну культуру* як форму організації свідомості фахівця, сформованих компетенцій і засвоєних цінностей із конкретної спеціальності з одночасним розвитком широкої загальної освіченості.

Поняття «культура» (від лат. *cultura* – вирощування, оброблення) надзвичайно широке, багатозначне та різноаспектне. Культура визначається, передусім, як удосконалення та самовдосконалення людини і суспільства (В. Біблер, С. Гессен, І. Зязюн, М. Каган, О. Лосєв, Ж. Марітен, Ж.-П. Сартр та ін.). Найбільш узагальнено її розглядають як сукупність практичних, матеріальних і духовних надбань, які відображають історично досягнутий рівень розвитку суспільства і втілюються в результатах продуктивної діяльності [258, с. 173]. Філософський словник подає визначення культури як «системи історично розвинених надбіологічних програм людської діяльності, поведінки та спілкування, які виступають умовою відтворення і зміни соціального життя». При цьому її можна розглядати як соціально значущу інформацію, що регулює діяльність, поведінку та спілкування людей і виступає як сукупний соціальний досвід [320, с. 271]. Наголошується, що культура як створена людиною форма буття включає природні якості індивіда, матеріальні, духовні та художні цінності, спілкування як потребу людей одне в одному тощо. Тобто, категорія «культура» характеризує творчу діяльність, спрямовану на створення, збереження, розповсюдження, обмін і використання сукупності матеріальних і духових цінностей суспільства, які служать усебічному розвитку самої особистості [51, с. 198]. Термін «культура» розповсюджується на різні наукові галузі, серед яких філософія, історія, мистецтвознавство, етика, естетика, семіотика, психологія, педагогіка, і, звичайно ж, архітектура.

Переважна більшість дослідників розуміє культурне зростання особистості передусім як отримання освіти. В. Біблер наголошує, що у процесі здобування освіти особистість має пройти й актуалізувати, засвоїти всю історію культури. При цьому всезагальне переходить у форму індивідуального, суб'єктивного, а індивідуальне життя набуває форми загальності, культурності [24, с. 54]. Отже, самовдосконалення людської особистості нерозривно пов'язане із засвоєнням нею культурних надбань цивілізації. Як зауважує І. Зязюн, у педагогіці поняття «куль-

тура» використовується і як основний фактор – джерело, звідки черпається зміст освіти, і як соціальний регулятор, що відображує ціннісні продукти духовної та матеріальної діяльності, властивості та якості самої людини як носія й творця культури, а освіта розглядається в якості цілеспрямованого способу опанування культури [111, с. 8]. Дж. Брунер стверджує: «Освіта – це не просто технічне питання якісного оброблення інформації... Це складний пошук шляхів адаптації культури до потреб її членів і зворотна спроба відповідності членів культурної спільноти й укорінених способів пізнання світу до потреб відповідної культури» [351, с. 43]. Посилення зв'язку між культурою та освітою, на думку О. Рудницької, є одним із найважливіших завдань сучасної педагогіки [275, с. 101].

Як справедливо зауважує С. Ничкало, функції архітектури та культури багато в чому подібні. «Як і культура, вона проходить через постійне оновлення, зберігаючи наступність, використовуючи досвід минулого та його спадщину» [215, с. 280]. Архітектура – це унікальне явище культури, один із способів естетичного самовираження людства. Споконвіку мислителі намагалися пояснити її феномен, зокрема Л. Альберті визначив архітектуру як «мистецтво, без якого ніяк не можна обійтися і яке приносить користь, поєднану з насолодою та гідністю» [7, с. 5].

Однією зі складових культури особистості є **професійна культура**. З позицій культурологічного підходу – це універсальна характеристика фахівця, а її формування – системотвірний чинник становлення особистості (І. Ісаєв). Професійною культурою особистості є певна сукупність матеріальних і духовних цінностей, вироблена фахівцями кожної галузі [248, с. 45-46]. Вона включає особливий спосіб організації їхньої діяльності, ставлення до своєї роботи та її результатів, а також до себе та суспільства в цілому, зумовлені специфікою діяльності.

У вітчизняній і зарубіжній педагогіці сформувалися певні теоретичні підходи щодо виховання професійної культури; зокрема, архітектурно-проектну культуру досліджували В. Бабуров, Г. Бархін, Б. Бархін, К. Блохін, Г. Веслополова, А. Власов, І. Жолтовський, С. Карпова, Н. Качуровська, М. Нікольський, А. Щусев та ін. Професійна культура розглядається як проекція загальної культури на систему якостей і специфіку діяльності фахівця.

За С. Батишевим, професійна культура суб'єкта праці – це його соціально-професійна якість [334]. Основу професійної культури становлять знання та цінності, вироблені конкретною соціально-професійною групою та закріплені у традиціях її життєдіяльності (О. Аніщенко, О. Донець, Ю. Мішин, О. Пономарьов, О. Шабалін) [10, с. 724]. Безперечно, невід'ємною складовою професійної культури є володіння системою знань, умінь і навичок, достатньою для успішного розв'язання кола трудових завдань, яке відповідає поточним і передбачуваним на найближче майбутнє функціональним обов'язкам конкретного працівника (професійна компетентність). Культура (не лише гуманітарна, художня, а й технічна, технологічна, економічна, правова, політична тощо) – це вищий прояв людської освіченості та професійної компетентності [67, с. 83]. Отже, **професійна компетентність** у певній царині – система знань, умінь і навичок, професійно важливих якостей особистості, яка забезпечує можливість виконання професійних обов'язків відповідного рівня, готовність особистості мобілізувати власні ресурси, необхідні для ефективного вирішення професійних завдань у типових і нестандартних ситуаціях [237, с. 46], певним чином визначає залучення людини до культури. Зазначимо, що Р. Гуревич, А. Гуржій, Л. Коношевський включають систему культурних цінностей у модель професійної компетентності фахівця в інформаційно-комунікаційному середовищі [83, с. 353].

Компетентність забезпечує якісне виконання трудових функцій, покладених в основу професійних вимог. Ми вважаємо **компетентністю фахівця** сукупність особистісних, соціально-гуманітарних, професійно-кваліфікаційних і творчих якостей, які визначають його здатність і готовність до різноманітної діяльності та дозволяють одержувати результати, які відповідають вимогам державних стандартів, соціокультурних норм і ціннісних орієнтирів суспільства. Архітектор, на наш погляд, повинен володіти такими основними професійними компетенціями: здатністю та готовністю досконало (на рівні світових вимог) передати архітектурний задум, якісно подавати ідеї та готувати проектні пропозиції, вивчати, опрацьовувати, відображати, формалізувати, візуалізувати і транслювати їх у ході індивідуальної та колективної діяльності засобами архітектурної мови, макетуван-

ня, традиційної та комп'ютерної графіки, систем автоматизованого проектування тощо з урахуванням будівельних стандартів та інших нормативних документів.

Однак професійна культура пов'язана не лише з компетентністю, а з різними компонентами особистісної культури. На погляд Г. Балла, за межі професійної компетентності виходять такі складові професійної культури особистості: творче здійснення праці (володіння стратегіями творчої діяльності, загальновідомими, а також неформалізованими особистісними знаннями, розвиненість професійної інтуїції); професійно важливі компоненти мотивації та самосвідомості (любов до своєї професії, максимальне спрямування інструментальних здібностей особистості, включно з її творчими можливостями, на реалізацію притаманного конкретній професії провідного нормативного сенсу); відсутність «професійних шор» (відкритість до світових досягнень, долученість до інших галузей культури тощо) [17, с. 55-56]. Культура фахівця включає: способи здійснення розумових операцій; емоційно-вольові прояви у процесі діяльності; способи діяльності та стиль поведінки; цінності та ціннісні орієнтації; норми і традиції життєдіяльності. Вона передбачає творче опанування та розвиток особистісних знань, володіння певною стратегією у виконанні завдань, розвиненість професійної інтуїції тощо.

Для нашого дослідження важливим є те, що професійна культура формується у фахівця в міру того, як він опановує професійно спрямовані прийоми мислення, професійні цінності, способи організації життєдіяльності, безпосередні прийоми роботи, засвоює все ширше коло професійних завдань. Це означає, що процес формування професійної культури починається в період опанування професії (спеціальності) та триває безперервно протягом усієї активної діяльності.

Вважаємо, що професійна культура людини – це системна якість, в якій втілюється досягнутий нею рівень оволодіння професійною діяльністю. Її сутність більш повно розкривається через виділення структурних складових: інформаційно-аналітичної, діяльнісної, комунікативно-регулятивної та морально-ціннісної. До компонентів професійної культури можна віднести також: технологічну, психологічну, проектувальну, екологічну, правову, художньо-естетичну, комунікативну культуру тощо [147, с. 30]. Усі її структурні компоненти, а також функції, си-

стеми виховання, збереження і поширення спрямовані на формування та розвиток конкурентоспроможності майбутніх фахівців.

На наш погляд, недостатній рівень професійної підготовки молодих архітекторів багато в чому зумовлений відсутністю ефективних освітніх технологій, скерованих на формування їхньої професійної культури у процесі навчання.

Архітектура й архітектурна діяльність, як одна з провідних ознак людського існування та важлива частина культури, безумовно, передбачає відтворення своїх форм, їх наступність і трансляцію в історичному процесі. Архітектура – галузь суспільної діяльності, яка належить як до матеріальної, так і до духовної культури. Архітектурна діяльність унікальна за своїм характером, бо в ній, як у діяльності «дизайнера середовища», нерозривно пов'язані всі основні види людської діяльності: пізнавальна, перетворювальна, ціннісно-орієнтаційна, естетична, комунікативна, які в міру розвитку виділялися у відносно самостійні складові роботи архітектора. Її можна розглядати як стрижневу базу комплексу професійних характеристик, соціальних механізмів, умов, засобів формування і розвитку професійної культури архітектора.

Професійна (художньо-професійна) культура архітектора є системою його соціально-психологічних, навчально-виховних і виробничих характеристик, в якій інтегровані ціннісне ставлення до архітектурної діяльності, загальнопрофесійні та спеціалізовані знання, вміння, навички, професійно важливі та соціально значущі якості особистості [135, с. 8]. Вона виявляється в матеріальних, об'єктивованих предметах, які акумулюють специфічний досвід втілення художньої культури в особливих архітектурних формах, методика створення яких засвоюється під час підготовки майбутніх архітекторів у навчальному закладі [131, с. 65].

Формування професійної культури відбувається у двох напрямках: розвитку професійної індивідуальності (опанування комплексу професійно орієнтованих знань, умінь і навичок) і виховання особистості фахівця (професійна соціалізація), тобто залучення майбутнього архітектора до соціокультурного досвіду професії, вироблення в нього комплексу якостей, потрібних для розвитку професійної самосвідомості та творчої активності. Єдність цих напрямів визначає гармонійний

розвиток особистості майбутнього архітектора. Ефективне формування професійної культури передбачає «накладання» психологічного, дидактико-методичного і професійно-специфічного поглядів на архітектурну спеціальність, із якої ведеться підготовка, і потребує проектування особистісних характеристик шляхом урахування професійних функцій і структури діяльності. Проведений аналіз засвідчив, що для підготовки фахівця важливе значення мають ідеї активного включення студента в контекст професійної діяльності, що сприяє зміні його позиції в освітньому процесі. Сформована відповідним чином професійна культура випускника, що отримав кваліфікацію в архітектурній галузі, дозволить йому якісно виконувати всі види професійної діяльності: інформаційно-аналітичну, проектно-конструкторську, експериментально-дослідну, організаційно-технологічну, експлуатаційну, організаційно-управлінську, тобто бути професійно компетентним.

З розвитком сучасних технологій у науковому обігу виникло, набуло розповсюдження та актуальності поняття «*інформаційна культура*», пов'язане з функціонуванням інформації в суспільстві та формуванням інформаційних якостей особистості. Щоб всебічно розглянути цю дефініцію, слід проаналізувати категорію «інформація» та основні її похідні (див. Додаток А). У Законі України «Про інформацію» вказано, що інформація – будь-які відомості та/або дані, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді [255, с. 1]. Зауважимо, що архітектуру можна вважати джерелом матеріалізованої в монументальних формах інформації про певну епоху, суспільство, людей, їхню культуру, спосіб мислення. «Ця інформація <...> пов'язує різні покоління та епохи, утворює важливу частину колективної пам'яті людства» [215, с. 280].

Термін «інформаційна культура» виник у 70-х рр. ХХ ст. на позначення раціональної, ефективної організації інтелектуальної діяльності людей. Говорячи нині про інформаційну культуру, маємо на увазі інформаційну систему сучасного (постіндустріального, інформаційного) світу. Розроблення поняття «інформаційна культура» пов'язано з науково-технічною революцією другої половини ХХ ст. та парадигмальними зрушеннями в мисленні, філософії та науці загалом [231, с. 413]. Передусім, йдеться про «комунікативний поворот», перехід від парадигми

суб'єктивності до інтерсуб'єктивності, який простежується у феноменології (Е. Гуссерль, К. Ясперс) та екзистенціалізмі (М. Гайдеггер), а також отримав розвиток у трансцендентальній прагматиці та комунікативній філософії (К.-О. Апель, Ю. Хабермас). Важливими також є дослідження культурних трансформацій в умовах інформаційної глобалізації, серед яких особливе значення має теорія комунікації (Л. Землянова [106], В. Зотов [110], Н. Луман [189], Г. Почепцов [251], В. Різун [267], А. Соколов [291]), а також теорії постіндустріального (Д. Белл [23], Е. Тоффлер [313]) та інформаційного (М. Кастельс [133], Д. Лайон, Й. Масуда [359], Ф. Махлуп, Т. Умесао, А. Турен [316]) суспільства.

У науковій літературі виокремлюють чотири основні напрями вивчення феномену інформаційної культури: інформаційна культура суспільства, інформаційна культура особистості, як окремої галузі культурології, методологічний – як аспект пізнання [37, с. 1]. Інформаційна культура суспільства є інтегральним показником досягнутого рівня розвитку інформаційних зв'язків у соціумі: «здатність суспільства ефективно використовувати наявні в його розпорядженні інформаційні ресурси і засоби інформаційної комунікації, а також застосовувати для цих цілей передові досягнення в галузі розвитку засобів інформатизації та інформаційно-комунікаційних технологій» [96, с. 362]. «Інформаційна культура – це фундаментальний вимір життя постіндустріального суспільства» [287, с. 9]. Соціальні процеси, соціально-економічні відносини нині опосередковуються техносферою – інформаційними процесами, які базуються на новітніх технологіях [90].

Інформаційну культуру особистості розглядають як орієнтовану на інформаційне забезпечення діяльності складову загальної культури, яка відображає рівень організації інформаційних процесів, ефективність створення, збирання, зберігання, опрацювання, подання і використання інформації, що забезпечують цілісне бачення світу, його моделювання, передбачення результатів рішень, які приймаються людиною» [207, с. 237] та, водночас, важливий компонент професійної культури. У нашій роботі досліджуємо інформаційну культуру фахівця, необхідність формування якої визнають більшість науковців, звертаючи увагу на різну професійну спрямованість і відповідні методи її формування. На думку

А. Коломієць, інформаційна культура особистості – це «сукупність інформаційного світогляду, системи ціннісних орієнтацій, знань, умінь і навичок, що забезпечують цілеспрямовану і результативну самостійну діяльність з метою задоволення власних і професійних потреб в інформаційних продуктах» [148, с. 131].

Інформаційна культура особистості є інтегрованим показником її досконалості в інформаційній діяльності. Основою інформаційної культури особистості є знання про інформаційне середовище, закони його функціонування та розвитку, вміння орієнтуватися в безмежному просторі різноманітних повідомлень і даних, раціонально використовувати засоби сучасних ІКТ для задоволення інформаційних потреб. Однією з провідних властивостей інформаційної культури є розуміння сутності інформації та інформаційних процесів, ролі інформаційних ресурсів у процесі пізнання та продуктивній діяльності людини [35, с. 9; 96, с. 363; 302].

Питанням інформаційної культури займалися Т. Вамос [365], Г. Воробйов [59], Р. Гуревич [78], А. Єршов [93; 94], М. Жалдак [97], С. Каракозов [130], В. Клочко [139], В. Мілітарьов, Д. Мічі [202], Є. Медведєва [228], Н. Морзе [207], Н. Розенберг [269], А. Рубан [322], Є. Семенюк [280], Л. Скворцов [287], С. Сисоєва [283], С. Сливка [289], О. Співаковський, Ю. Триус, Ю. Рамський та ін. Формуванню основ інформаційної культури присвячені дисертаційні дослідження Т. Бабенко [15], М. Близнюка [35], Т. Богданової [37], Г. Вишинської [56], Н. Волкової [58], Н. Джинчарадзе [86], О. Значенко [109], О. Ільків [116], А. Коломієць [148], М. Коляди [150], І. Лук'янченко [188], О. Повідайчик [242], О. Романишиної [270], А. Столяревської [299], А. Фінькова [321], О. Шиман [330] та ін.

Академік А. Єршов, що ввів у практику освіти поняття «інформаційна культура», визначає його як компонент знань кожної людини, «...необхідний для інформаційної діяльності на базі наявного досвіду людського суспільства» [94, с. 22]. Для освітнього процесу важливо, що інформаційна культура, рівень якої передбачає суттєву модифікацію інформаційних потоків, корелює з новими напрямками сучасної гуманітарної науки, до яких належить і педагогіка з її дидактичними освітніми та виховними технологіями [111, с. 5].

Поступово сформувався новий напрям у культурології, який активно розробляє теоретичні, організаційно-методичні та технологічні аспекти інформатизації (Додаток А, рис. А.1). Водночас, інформаційну культуру розглядають з позиції філософії, соціології, психології, семіотики, лінгвістики, економічної науки. Р. Гуревич у понятті «інформаційна культура» виокремлює взаємопов'язані та взаємозумовлені компоненти: когнітивний, алгоритмічний, операційно-змістовий, комунікативний, ціннісно-рефлексивний, світоглядний [78, с. 42]. Доповнивши їх мотиваційним, операційно-діяльним та емоційно-вольовим [33, с. 48], отримаємо *структуру інформаційної культури фахівця* (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Структура інформаційної культури фахівця

№ з/п	Компоненти	Зміст компонентів інформаційної культури
1.	<i>мотиваційний</i>	інтерес до інформаційної діяльності прагнення до творчого опрацювання інформації та налагодження інформаційних зв'язків, потреба створення інформаційних продуктів з використанням ІКТ
2.	<i>когнітивний</i>	сукупність знань, що відображають систему понять і методів інформатики, знання ІКТ, їх можливостей для розв'язання професійно практичних завдань
3.	<i>алгоритмічний</i>	застосування раціональних способів розумової діяльності, опрацювання даних та інформаційного обміну
4.	<i>операційно-діяльній</i>	володіння прийомами і способами інформаційної діяльності, практичні вміння та навички, пов'язані з одержанням, зберіганням, передаванням і обробленням інформації, загальні та специфічні вміння роботи з даними
5.	<i>комунікативний</i>	принципи і правила поведінки та спілкування особистості в інформаційних і комунікаційних системах
6.	<i>ціннісно-рефлексивний</i>	життєві установки, оцінки, ідеали та ставлення до інформаційної діяльності, здатність розуміти власні можливості пошуку й опрацювання інформації, виробленість власної позиції, прагнення до самоактуалізації та саморозвитку в інформаційній діяльності
7.	<i>емоційно-вольовий</i>	наполегливість, цілеспрямованість і володіння собою в ситуаціях пошуку та перетворення інформації, прояв вольових зусиль під час виконання інформаційних процесів
8.	<i>світоглядний</i>	знання й уявлення про інформаційну картину світу в гіпотезах і теоріях, про сутність інформації та інформаційних процесів, роль ІКТ

Інформаційну культуру розглядають і за іншими компонентами: комп'ютерним (інформатичним, ІКТ-спрямованим), правовим, організаційним, інтелектуальним, науково-дослідницьким тощо [142, с. 33]. На думку С. Каракозова, цілі, завдання, зміст та ефективність освітньої діяльності щодо формування інформаційної культури характеризують [130, с. 49]: змістовий, ціннісний, комунікативний, алгоритмічний, операційний, рефлексивний, культуротвірний і світоглядний компоненти. У нашу епоху комп'ютеризації та інформатизації невід'ємними компонентами інформаційної культури також є: загальна інформатична (комп'ютерна) грамотність та інформатична компетентність (ІКТ-компетентність).

Виходячи із системного, культурологічного, діяльнісного, компетентнісного та інформологічного підходів, інформаційну культуру особистості розуміють як гармонію внутрішнього інформаційно-світоглядного компонента із зовнішнім інформаційно-креативним, інформаційно-енергетичним середовищем. Таким чином, інформаційна культура є невід'ємною складовою культури сучасної людини [45], сформованість якої є запорукою її успішної професійної діяльності. Зростання ролі інформаційної культури визначається: постійним збільшенням обсягів наукової та професійної інформації; інтенсивним розвитком інноваційних процесів у всіх сферах професійної діяльності; потребою всебічного захисту цінної професійно значущої інформації; новими вимогами суспільства та виробництва до фахівців, здатних до постійного пошуку професійно орієнтованої інформації для самовдосконалення тощо [167, с. 58].

Рівень інформаційної культури залежить від: інтелекту особистості, ерудиції, психічного стану, світоглядного та професійного рівня тощо. Стосовно професійної діяльності, безперечно, кожен фах вимагає певного рівня інформаційної культури. Своєю чергою професіоналізм, як елемент професійної культури, сприяє виробленню досконалості у виконанні посадових обов'язків, у тому числі – інформаційній діяльності [289, с. 16-17]. Загальна інформаційна культура особистості передбачає готовність ефективно вирішувати широке коло повсякденних завдань, виконувати широкий спектр соціальних ролей. Ми розглядаємо інформаційну культуру фахівця як складову майбутньої професійної, яка визнача-

ється специфікою виду діяльності, особливостями проблем вузьких, спеціальних видів діяльності, що постають перед фахівцями [82, с. 9].

Тут доречно розглянути, як співвідносяться поняття інформаційна культура та інформатична компетентність (ІКТ-компетентність). Аналіз науково-педагогічної літератури свідчить, що інформаційно-комунікаційна компетентність, яку виокремлюють розробники компетентнісного підходу – Є. Зеєр, І. Зимняя, А. Хуторської та ін., є базовою чи ключовою компетентністю [79, с. 3]. ІКТ-компетентність фахівця розглядають як інтегративну якість особистості, яка, з одного боку, віддзеркалює її здатність до визначення інформаційної потреби, пошуку інформації та ефективної роботи з нею у всіх її формах (традиційних, друкованих, електронних тощо); а з іншого – як здатність до роботи з комп'ютерною технікою та телекомунікаційними технологіями і застосування їх у професійній діяльності та повсякденному житті [283, с. 181-182]. Вона забезпечує фахівцеві виконання інформаційно-пошукової, комп'ютерно-технологічної, процесуально-діяльнісної функції в його професійній галузі. На погляд Н. Морзе, інформатичні компетентності «передбачають здатність людини орієнтуватись в інформаційному просторі, оперувати інформаційними даними на основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій відповідно до потреб ринку праці для ефективного виконання професійних обов'язків». Для студентів інформатичні компетентності означають сформовані вміння і навички використовувати ІКТ для навчання [206, с. 16].

За визначенням М. Голованя інформатична компетентність – це властивість особистості, яка інтегрує знання (про основні методи ІКТ), уміння (використовувати знання для розв'язання прикладних задач), навички (використання комп'ютера і технологій зв'язку), здатності (представляти повідомлення і дані у зрозумілій для всіх формі) і виявляється у прагненні, здатності та готовності до ефективного застосування сучасних засобів ІКТ для вирішення завдань у професійній діяльності та повсякденному житті, усвідомлюючи при цьому значущість предмета і результату діяльності [69, с. 64-65]. Формування інформатичної компетентності передбачає розвиток універсальних навичок мислення, зокрема вміння

спостерігати та робити логічні висновки, використовувати інформаційні моделі, аналізувати ситуацію, розуміти зміст повідомлення та його прихований смисл.

Аналіз понять компетентності та інформатичної компетентності дозволив І. Бірілло зробити цілком слушні, на наш погляд, висновки:

– інформатична компетентність включає сукупність знань, умінь і навичок, які забезпечують виконання різних видів інформаційної діяльності та вироблене ціннісне ставлення до цієї діяльності;

– інформатична компетентність фахівця безпосередньо пов'язана з його професійними функціями;

– інформатична компетентність може розглядатися у трьох аспектах: у структурі ключових компетенцій; як складова професійної компетентності фахівця; як етап становлення його інформаційної та професійної культури [33, с. 47].

Інформатична компетентність фахівця – здатність і готовність вирішувати завдання своєї професійної галузі, правильно використовуючи за власним вибором там, де це потрібно, знання, уміння, навички застосування ІКТ загального призначення і професійно орієнтованих, широко вживаних у відповідній галузі. Натомість, інформаційна культура особистості – це інтегративна якість особистості, сукупність інформаційного світогляду, системи ціннісних орієнтацій та компетенцій, які забезпечують цілеспрямовану та результативну самостійну діяльність індивіда з метою задоволення соціальних і професійних потреб в інформаційних продуктах [166, с. 128]. Безперечно, інформаційна культура передбачає розвинену інформатичну компетентність. Вважаємо, що це забезпечує ефективну взаємодію фахівця з інформаційним довкіллям: розуміння всеосяжних інформаційних законів; уміння та навички оперування соціальною та професійною інформацією; спроможність регулювати й аналізувати власне інформаційно-професійне поле й інформаційну поведінку на автоматизованому робочому місці тощо.

Інформатична компетентність майбутніх архітекторів характеризує ступінь сформованості відповідних компетенцій, засвоєння та розвиток яких відбувається під час усієї підготовки у ВНЗ [33, с. 49]. Їх формування здійснюється послідовно і безперервно (комп'ютерна грамотність → інформатична грамотність → інфор-

матична компетентність → інформаційна культура), чому сприяють наступність змісту дисциплін інформатичної (інформаційно-технологічної) підготовки, їх зв'язки та інтегрованість із загальнопрофесійними та професійно орієнтованими дисциплінами (див. підрозд. 2.1).

Вважаємо, що, оскільки для архітектурної діяльності необхідне досконале володіння різноманітними методами, прийомами і технологіями опрацювання інформації та інформаційного обміну, архітекторам потрібна не лише сформована інформатична компетентність, а й високий загальний рівень оперування інформацією, що відображається в розвиненій інформаційній культурі [166, с. 381]. Тому в нашій роботі ми використовуємо такі базові поняття: *професійно-інформаційна діяльність, інформатична підготовка, інформатична компетентність, фахово-інформатична компетентність, інформаційна культура*.

В історичному ракурсі інформаційну складову професійної діяльності фахівців архітектурно-будівельного профілю детально розглянуто в нашій публікації [164, с. 72-75]. Зауважимо, що для ефективної повсякчасної роботи з інформацією у професійній діяльності важливо не лише використовувати можливості ІКТ, а й: уміти визначити, яка інформація потрібна, знати, де та як її шукати; вміти відокремлювати невірні, застарілу, непотрібну інформацію; на основі наявних знань і здобутої інформації по-новому, ясно й чітко робити певні висновки, виробляти нові знання про виробничі процеси; ділитися своїми знаннями з партнерами, створювати свої джерела інформації; вміти працювати в команді, з використанням як розподіленої індивідуальної, так і колективної професійно-інформаційної діяльності [149, с. 77-78]. До інформаційних відносимо також вміння: прогнозувати, планувати діяльність, ставити цілі та визначати поточні завдання, аналізувати, розробляти та користуватися документацією, генерувати нові ідеї, презентувати та передавати інформацію тощо. Близькими до них є вміння в галузі міжособистісних відносин і комунікації.

Важливим питанням є призначення інформаційної культури. Передусім, вона необхідна для розвитку професійної культури, адже вміння працювати з інформацією сприяє професійній діяльності, дає можливість швидко і правильно

приймати відповідні рішення, передбачати різноманітні ситуації, прогнозувати свої подальші дії. Безперечно, вона має *орієнтаційну* (сприяє одержанню та сприйняттю необхідних даних і відомостей), *комунікативну* (забезпечує спілкування й обмін інформацією) й *управлінську* (дозволяє ефективно організувати і регулювати інформаційні процеси та відносини) функції. Крім того, інформаційна культура сприяє збереженню психічних кондицій фахівця [289, с. 31], адже потік інформації, з якою повсякчас працює сучасний архітектор, втомлює його, що може призвести до втрати працездатності.

Отже, на нашу думку, ***інформаційна культура архітектора*** – це знання законів інформаційного моделювання, автоматизованого проектування, правил створення інформаційного повідомлення та професійної комунікації, володіння інформатичною компетентністю (ІКТ-компетентністю), уміння та навички пошуку, вибору та сприйняття архітектурно-будівельної інформації, а також усвідомлення масштабів і динаміки інформаційно-ресурсних систем у галузі архітектури, дизайну та будівництва. Інформаційна культура архітектора – це також стиль мислення, засіб розширення цілісного наукового світогляду, механізм інтерактивного спілкування, що відповідає потребам інформаційного суспільства. У структурі інформаційної культури доцільно розглядати низку компонентів (див. підрозд. 1.4). Інформатична компетентність, як базова частина інформаційної культури архітектора, є динамічною і пов'язана з готовністю вирішувати завдання забезпечення життєвого циклу архітектурно-будівельної продукції (дослідження ділянки, розроблення проектної пропозиції, створення архітектурного проекту й опрацювання дизайну, підготовка будівельно-конструкторської документації, розрахунки на міцність, екологічність та ін., розроблення технологій спорудження, комплекс монтажно-будівельних та інженерно-комунікаційних робіт, організація сервісу, експлуатація, санація та ремонт, реконструкція та реновація, утилізація).

Оскільки, інформаційна культура архітектора нині значною мірою реалізується комп'ютерними засобами і, вочевидь, ця тенденція надалі зростатиме, розглянемо ІКТ в архітектурній діяльності та підготовці майбутніх архітекторів.

1.3 Напрями і перспективи застосування інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці архітекторів

Діяльність фахівця практично всіх галузей нині вимагає здатності та готовності ефективно використовувати сучасну техніку, передусім ІКТ, для досягнення поставлених цілей. Інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, оброблення, зберігання, поширення, відображення й використання інформації [120]. Їх також розглядають як: технології, що забезпечують і підтримують інформаційні процеси (пошуку, збирання, передавання, збереження, накопичення, тиражування інформації та процедури доступу до неї); цілеспрямовану організовану сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, які забезпечують високу швидкість оброблення даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування; сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюг, що забезпечує виконання інформаційних процесів з метою підвищення їх надійності й оперативності та зниження трудомісткості, підвищення надійності й оперативності [120].

ІКТ мають величезний потенціал, який зумовлює фундаментальні зміни майже в усіх сферах людської діяльності. Науковці розглядають їх можливості як ключ до побудови високорозвиненого суспільства [224, с. 3]. В навчанні ІКТ відкривають доступ до різноманітних джерел інформації, підвищують ефективність роботи, надають можливість для творчості, набуття та закріплення професійних навичок, дозволяють реалізувати принципово нові форми і методи. Запровадження ІКТ в освітній процес якісно змінює професійну підготовку в цілому, розв'язуючи низку нових дидактичних завдань зокрема, достатньо широкого використання набули навчальне моделювання, гіпертекст, мультимедіа, телекомунікації, доступ до професійних баз даних тощо [83, с. 171].

ІКТ відіграють нині важливу роль у природничо-наукових, інженерно-технічних та інших розробках і художньо-мистецьких продуктах. Виник новий тип аудіовізуального мистецтва – комп'ютерна графіка – статична векторна або

растрова графіка, анімація або панорамна візуалізація (сферична панорама), одержувана в результаті прорахунку (рендерінгу) комп'ютерної моделі візуалізованого об'єкта спеціальною програмою [328, с. 441-442]. Комп'ютерна графіка сьогодні має у своєму розпорядженні засоби, які дозволяють створити практично будь-який об'єкт, надати предметам і спорудам найнеймовірніші обриси, а фахівцям (інженерам, дизайнерам, архітекторам) дозволяє повною мірою розкрити свої творчі здібності. До позитивних особливостей комп'ютерної графіки відносять універсальність її образотворчих можливостей [159, с. 197].

Сучасні системи комп'ютерної графіки дозволяють легко маніпулювати створеним об'єктом, видозмінювати його. Вони містять можливості використання при роботі будь-яких матеріалів, широкого діапазону кольорів, моделювання різних сцен і ситуацій, в яких може виявитися об'єкт проектування: від створення тривимірної (3D) моделі, аксонометричної проекції, перспективи до моделювання наслідків фізичних дій на складну конструкцію. Ілюстративні можливості графічних редакторів доповнюються властивостями, які дозволяють активізувати здатність людини мислити складними просторовими образами. У зв'язку з цим на перший план виходить когнітивна функція комп'ютерної графіки [292, с. 92].

У професійній діяльності архітекторів ІКТ швидко стали провідним інструментом. Значна вартість, складність і великі обсяги архітектурних проектів спонукали до численних наукових досліджень щодо методів підвищення якості та ефективності програмного забезпечення проектувальних робіт. Набули широкого поширення системи автоматизованого проектування – САПР (*computer-aided design and drafting – CADD*) об'єктів будівництва. Якщо в рукотворному проектуванні графічна або візуальна інформація виражається мовою креслення, то за допомогою САПР графічна інформація зберігається та операції з нею виконуються в цифровому вигляді. Безсумнівно, перевага полягає в здатності ІКТ швидко вирішувати низку проектних завдань, полегшувати архітектурне проектування та підвищувати його якість [159, с. 187].

САПР і численні програми з віртуального моделювання та візуалізації з успіхом застосовуються у практиці створення архітектурних об'єктів. Активно ви-

користуються можливості ІКТ для пошуку нових архітектурних форм і, як наслідок, виробляються нові підходи в проектуванні та будівництві. Архітектори-проектувальники озброюються новими інструментами, пов'язаними з можливостями 3D-моделювання в архітектурі [44, с. 342]. Сучасні архітектурні моделі є реальним відображенням майбутніх (або вже збудованих) об'єктів ззовні та зсередини і спроможні охоплювати всю інформацію про конструктивні особливості споруди, напр., товщину та матеріали фундаменту, стін і перекриттів, які використовуються для автоматизованих розрахунків на міцність, кошторисних та інших обчислень [164, с. 74]. Ці моделі архітектор може оснащувати стандартизованими елементами (дверима, вікнами, інженерним обладнанням, елементами декору, меблями та ін.) з цифрових каталогів виробників (див. рис. 1.1).

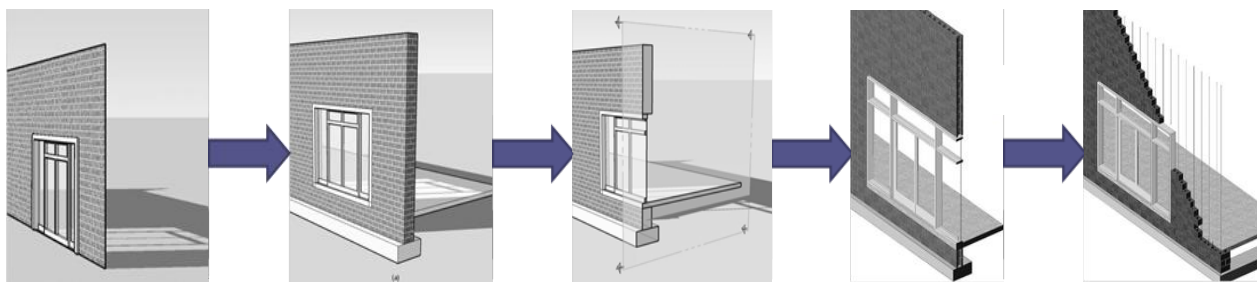


Рис. 1.1. Поетапний розвиток можливостей архітектурного моделювання

Нині ІКТ є сучасним інструментом візуалізації, технічною базою проектного процесу, інструментом віртуального моделювання, який здатний працювати на стику наук в архітектурному проектуванні та, ймовірно, іншими потенційними можливостями [328, с. 442]. Методи комп'ютеризації проектної та графічної діяльності архітекторів передбачають автоматизацію проектування, складання креслень, розв'язання завдань, дані яких подані у графічній формі [125, с. 253]. Підкреслимо, що фахівці-архітектори мають вирішувати у процесі створення матеріально-просторового середовища не лише об'ємно-просторові, графічні, колористичні, а й інформаційно-архітектурні завдання. Від цього багато в чому залежить ефективність архітектурно-будівельної діяльності сучасного фахівця з відповідною кваліфікацією. Переваги ІКТ, безперечно, суттєво розширили можливості архітекторів, та, водночас, підвищили обсяг інформації та знань, необхідних у процесі архітектурно-будівельного проектування.

Сьогодні дістали широкого розповсюдження різноманітні універсальні САПР для архітекторів (Додаток Б), які поєднують функції двовимірного креслення та тривимірного моделювання (AutoCAD Architecture, ArchiCAD). Вони прискорюють роботу зі створення креслень, підвищують точність їх виконання, полегшують створення й редагування об'єктів і поверхонь. Програми дозволяють зробити на основі моделі розрізи та проекції, формувати комплекти креслень і керувати ними: групувати за розділами проекту, управляти видами креслень, архівувати комплекти проектної документації. Наявні засоби візуалізації, такі як анімація і реалістичне тонування, допомагають виявити будь-які вади на ранніх етапах проектування, до того, як вони зможуть викликати проблеми [165, с. 39]. Програми постійно вдосконалюються; серед нових можливостей – параметричні взаємозв'язки між об'єктами, створення та редагування об'єктів довільної форми.

Докорінно змінила уявлення про роль обчислювальної техніки в архітектурному проектуванні новітня концепція інформаційного моделювання будівлі – ІМБ (*Building Information Modeling* – BIM), коли тривимірна модель архітектурного об'єкту пов'язана з базою даних (Додаток В) [357]. Комп'ютерні програми використовуються не лише для підготовки комплекту електронних креслень і специфікацій, а для створення єдиної інформаційної моделі будівлі, в якій кожному елементу присвоєні певні атрибути [164, с. 78-79]. Це комплексний процес, заснований на використанні точних і скоординованих даних на всіх етапах, – від розроблення замислу будівлі до її зведення і здачі в експлуатацію. ІМБ допомагає архітекторам, інженерам і підрядникам точніше відображати проектний задум завдяки вдосконаленим можливостям концептуального проектування, дозволяє виконувати візуалізацію і моделювання, організувати спільну роботу фахівців, робити розрахунки кошторису й експлуатаційних характеристик будівель та інфраструктури, ухвалювати рішення про реставрацію і заміну елементів конструкції тощо.

Перевагами ІМБ є те, що моделі й об'єкти управління стають не просто графічними об'єктами, а інформацією, яка дозволяє в автоматизованому режимі створювати креслення і звіти, виконувати аналіз проекту, моделювати графік виконання робіт, експлуатацію об'єктів тощо [350]. Це дає змогу будівельникам

приймати рішення з урахуванням усіх даних; проєктанти можуть ефективно використовувати інформацію впродовж всього життєвого циклу будівлі, що виключає повторне введення і втрату даних, помилки при їх передаванні та перетворенні. Відповідні програмні розробки для архітектурно-будівельної галузі дозволяють максимально підвищити якість і швидкість розроблення проєктної документації, збільшити рентабельність робіт, мінімізувати можливі ризики.

При цьому одним з перспективних методів архітектурної діяльності на основі ІКТ є віддалений і розподілений, оскільки мережеві ресурси, бази даних проєктувальників стали доступними для всіх. Значно полегшує таку роботу застосування хмарних сервісів (*cloud services*), під якими розуміють послуги та рішення, що постачаються через Інтернет в режимі реального часу. Хмарні технології передбачають виконання додатків та/або зберігання даних у розподілених центрах із швидким і надійним доступом.

Дослідники розглядають ІКТ як основу для прогнозованого вирішення поточних і стратегічних проблем освіти, дієвий засіб інтенсифікації та оптимізації навчального процесу, ефективного управління навчанням з метою досягнення багатопланової мети підвищення якості підготовки фахівців [77, с. 94-95]. З одного боку, ІКТ індивідуалізують навчальний процес, значно збільшують швидкість і продуктивність засвоєння навчальних матеріалів, істотно підсилюють практичну значущість навчання. З іншого – знімають рутинні завдання та дозволяють викладачам перейти від трансляції знань до дискусій зі студентами, спільних наукових досліджень, до більш творчої роботи, що в цілому підвищує якість освіти.

Поширення ноутбуків, мобільних пристроїв з бездротовим доступом до Інтернет-ресурсів дозволяє залучати студентів до освітнього процесу, створюючи персоналізоване комп'ютерно інтегроване навчальне середовище, в якому ІКТ-інфраструктура налаштовується на їхні індивідуальні потреби [29, с. 10]. Комп'ютерно орієнтовані технології та засоби навчання нині розглядаються, передусім, як використання новітніх електронних освітніх ресурсів, які здатні забезпечити реалізацію різних компонентів освітнього процесу. При цьому деякі види навчальної роботи, які традиційно проводяться в аудиторії під керівництвом ви-

кладача (лабораторні експерименти, диспути, колективні тренінги, оцінювання знань тощо) можуть виконуватися самостійно. Не менш важливими є новітні засоби та методи керування системою освіти (застосування баз даних, інформаційно-довідкових, нормативних і методичних систем, телекомунікаційних освітніх мереж, порталів тощо) [225, с. 169]. Проте, застосування ІКТ у навчанні потребує відповідного програмного забезпечення, вільного володіння викладачів і студентів комп'ютерною технікою, розроблення інформаційно-змістового забезпечення кожної дисципліни, а також створення оптимальних методик і технологій використання засобів ІКТ у навчальній діяльності [77, с. 94-95].

Водночас, у галузі професійної освіти ІКТ є важливим засобом підвищення компетентності випускників; доцільність їх використання на всіх етапах навчально-виховного процесу не викликає сумнівів. Зокрема, важливу роль у становленні конкурентоспроможного фахівця відіграє формування інформатичної компетентності. Тому вивчення основ інформатики, інформаційного моделювання та комп'ютерної графіки стає важливою складовою навчання фахівців, готових до професійної самореалізації. Ефективність запровадження цих технологій у навчальну програму залежить від конкретних завдань циклу дисциплін, що вивчаються, а також напряму професійної підготовки фахівця в цілому.

Значущість інформаційно-графічної підготовки фахівців добре усвідомлюють ВНЗ технічного профілю України, про що свідчать дослідження Ю. Дорошенка [88], О. Джеджули [84; 85], М. Козяра [145], С. Коваленка [141], Г. Райковської [263], А. Соловова [292] та ін. Проблеми використання комп'ютерного моделювання в освітньому процесі вивчали В. Биков [26; 27; 28], Ю. Горошко, А. Горчаков, М. Дудик, М. Жалдак, Н. Євдокімова [91], Л. Корнієнко [153], Н. Кузьміна, С. Марченко [191], О. Могильов, В. Нейман, І. Орлова, М. Пак, Ю. Рамський [264], С. Семеріков, О. Струтинська [301], І. Теплицький [305], Ю. Триус [314], С. Хазіна, І. Цисарь та ін. У їхніх роботах досліджені різні аспекти навчання комп'ютерного моделювання.

Охарактеризуємо напрями і сучасний етап інформатизації освітнього процесу вищої школи, зокрема, технічного профілю.

Перший напрям інформатизації навчального процесу пов'язаний з навчанням студентів основ алгоритмізації та базових технологій опрацювання числової, текстової та графічної інформації. Нині в інженерній освіті значна увага приділяється опануванню навичок роботи зі спеціалізованими комп'ютерними системами. При цьому засоби ІКТ виступають, передусім, як об'єкти вивчення.

На початку ХХІ ст. у галузевих освітніх стандартах до традиційних дисциплін додалось вивчення інтерактивної комп'ютерної графіки з метою засвоєння студентами знань і практичних умінь роботи з ІКТ, призначеними для полегшення творчої проектно-графічної діяльності та підвищення якості будівельно-конструкторської документації. Розуміючи необхідність навчання майбутніх архітекторів роботі з конструкторськими модулями та графічними редакторами інтелектуальних комп'ютерних САПР на професійному рівні, викладачі ВНЗ упроваджують навчальні дисципліни прикладного характеру, які розширили й удосконалили фундаментальну інженернографічну підготовку відповідно до сучасних вимог [141, с. 86]. У цьому контексті О. Джеджула слушно зазначає, що комп'ютерна графіка, як складова змісту функціонування інженерно-конструкторських САПР, є самостійною навчальною дисципліною, яка має вивчатися після оволодіння студентами основами класичної нарисної геометрії і традиційної інженерної графіки (креслення) [85]. Разом із тим, студентів-архітекторів доцільно навчати комп'ютерній графіці та геометричному моделюванню з першого курсу, адже чим швидше вони почнуть віртуозно володіти засобами ІКТ, тим раніше та глибше проявиться їхній науковий і практичний інтерес до комп'ютерного моделювання. На думку С. Коваленко, це сприятиме подоланню труднощів у вивченні нарисної геометрії та інженерної графіки, які становлять графічну основу автоматизованого проектування [141, с. 86].

Другий напрям інформатизації – використання обчислювальної техніки для автоматизації проектування, необхідною складовою якого є математичне та комп'ютерно орієнтоване моделювання проєктованих об'єктів. Це один з основних напрямів навчально-наукової діяльності колективів кафедр, що готують розробників нової техніки та технології, які повинні вміти створювати моделі та ал-

горитми проектування технічних об'єктів (процесів, технологій). Сюди належать також кафедри архітектурного та будівельного проектування. Засоби ІКТ виступають як інструмент у вирішенні навчально-професійних завдань, насамперед, стосовно виконання курсових і дипломних проектів. З цією метою застосовуються, переважно спеціалізоване програмне забезпечення, призначене саме для вирішення завдань моделювання та проектування. Прикладні комп'ютерні програми не зорієнтовані на навчальний процес, однак вони мають вбудовану довідкову систему, яка може використовуватись з освітньою метою [165, с. 39].

Третій напрям інформатизації навчального процесу спрямований на вирішення завдань автоматизації експериментальних досліджень і технологічних процесів. Для цього напрямку характерне використання спеціальної апаратури – датчиків, перетворювачів сигналів, спеціалізованих інтерфейсових пристроїв, які забезпечують зворотній зв'язок з комп'ютерами та мережами. Цей напрям застосування ІКТ характеризується використанням апаратно-програмних комплексів автоматизації навчального експерименту і моделювання виробничих технологічних процесів з метою створення віртуальних тренажерів складного виробничого обладнання. З їх допомогою також створюються автоматизовані лабораторні практикуми віддаленого доступу до устаткування через Інтернет, зокрема, за допомогою хмарних технологій, що дозволяють реалізувати дистанційне навчання в інженерній освіті. Значна частина різноманітних програмних засобів навчального призначення цього типу розробляються самостійно у ВНЗ, за ініціативи викладачів [114; 219]. Однак сучасних пристроїв для автоматизації експериментальних досліджень і технологічних процесів у підготовці архітекторів практично немає.

Четвертим напрямом інформатизації ВНЗ вважаємо застосування електронних навчальних видань – педагогічних програмних засобів (ППЗ) та електронних навчально-методичних комплексів, розроблених за окремими напрямами підготовки фахівців [192, с. 245-246]. Ці засоби відносять до систем управління навчанням (*Learning Management System – LMS*), які призначені для реалізації дистанційного навчання, що містять комплект різноманітних інструментів. Сучасний педагогічний програмний засіб – це програмно-інформаційна система, що

складається з комп'ютерних програм, які реалізують сценарії навчальної діяльності (інформаційні, демонстраційні, моделювальні, контрольні-оцінювальні та ін.), і певним чином підготовленої бази знань (структурованої інформації та системи вправ для її осмислення і закріплення). Комп'ютерні засоби подання навчального матеріалу створюються за фреймовим підходом, сутність якого полягає у змістовому стисненні укрупнених дидактичних одиниць: безпосереднє згортання інформації та її вираження у вигляді знаків, символів, схем, таблиць, формул [329, с. 23].

До переваг використання ППЗ зараховують можливість комп'ютерних демонстрацій. Актуальним для вищої освіти є використання у ППЗ комп'ютерної графіки, елементів анімації, відеофрагментів, які пояснюють принципи дії об'єктів, що вивчаються, складні технологічні явища, процеси та операції тощо. Дієвим способом підвищення ефективності навчального процесу в інженерній освіті визнано включення до складу ППЗ інтерактивних моделей об'єктів або процесів, що вивчаються [114; 230, с. 71-82]. Дослідження імітаційних комп'ютерних моделей дає можливість оперативно отримувати кількісні оцінки показників об'єктів, які вивчаються, аналізувати їх динаміку під впливом різних параметрів тощо.

Використання комп'ютерної графіки у ППЗ дозволяє активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів [292, с. 92-93]. Ілюстративна функція комп'ютерної графіки реалізується у формі заздалегідь підготовленої графічної інформації; когнітивна виявляється у формуванні нових знань і вмінь студентів шляхом самостійного отримання графічних зображень або визначення цього процесу, а також народження у майбутніх фахівців власних ідей тощо. На жаль, ППЗ для підготовки архітекторів у вищій школі поки що централізовано не розробляються. Інформатизація їхнього навчання сконцентрована, переважно, на другому напрямі.

Підвищення якості вищої освіти сьогодні передбачає відмову від передачі знань від викладача до студента в готовому вигляді. Необхідно перетворити майбутнього фахівця з пасивного споживача знань в активного їх пошукувача, який може сформулювати проблему, проаналізувати шляхи її вирішення, знайти оптимальний результат і довести його правильність. Посилення ролі самостійної роботи студентів означає принциповий перегляд організації навчально-виховного про-

цесу ВНЗ, який повинен будуватися так, щоб розвивати вміння вчитися, формувати у студентів здатності до саморозвитку, творчого застосування отриманих знань, навчати способам адаптації до професійної діяльності в сучасному інформатизованому світі. Самостійна діяльність на основі ІКТ є одним з найбільш дієвих шляхів підвищення ефективності навчання.

Відомо, що новітні технології не лише виконують функції інструментарію для вирішення освітніх завдань, а й сприяють оновленню форм і методів навчання. Зокрема, ІКТ допомагають формувати самостійну роботу як в аудиторному режимі, так і дистанційно. Особливі можливості надає інтерактивна взаємодія з Web-ресурсом. Ситуація «діалогу», що складається в процесі вирішення навчального завдання при зверненні студента до довідкового матеріалу, інтерактивної підказки, вибір викладу матеріалу (стислого, візуалізованого, мультимедійного тощо) посилює мотивацію, розвиток самостійності, креативності студентів.

Одним з ефективних засобів організації самостійної діяльності студентів є застосування з освітньою метою хмарних сервісів. Досвід розвинених країн щодо впровадження в освіту технології хмарних обчислень детально проаналізували Н. Склейтер [288], К. Хеввіт [356] та ін. Рекомендації щодо їх застосування у ВНЗ подані дослідницькою групою Каліфорнійського університету [345]. Зазначається, що навчальні заклади використовують хмарні послуги з метою зберігання основного масиву даних і відкритих електронних освітніх ресурсів; відбувається також поступове передавання зовнішнім провайдером систем управління навчанням (Blackboard, Moodle та ін.) [288, с. 11]. Компанії, які створили хмарні платформи, розгортають на їх базі нове покоління програмного забезпечення, зокрема – для освітніх цілей. Ми вважаємо, що найкращий спосіб підготовки майбутніх фахівців до роботи з новітніми технологіями – їх упровадження в навчальний процес.

Таким чином, застосування ІКТ, які надають можливість інтенсифікувати подання навчального матеріалу, покращити його сприйняття та засвоєння, є одним з напрямів підвищення ефективності навчання у ВНЗ [144, с. 148]. Особливо важливим є упровадження ІКТ у підготовку фахівців з високим рівнем соціальної відповідальності. Архітектор – одна з таких спеціальностей. Від них залежить

продумане розташування будівель і споруд, обґрунтований вибір і розміщення інженерного обладнання, його ергономічність, естетика і багато іншого, що формує архітектурне середовище [294, с. 170-171]. Однак, незважаючи на численні пошуки та всебічні дослідження проблем інформатизації освіти та застосування можливостей ІКТ, низка питань щодо інформатизації підготовки архітекторів в освітньому процесі ВНЗ вимагають глибшого вивчення. Як свідчить практика, у галузі архітектурної освіти потенціал ІКТ використовується недостатньо, їх упровадження є несистемним, безконтрольним, дидактично необґрунтованим.

Проаналізуємо особливості інформаційно-комунікаційних технологій та інформатичної підготовки у вищій архітектурній освіті, які пов'язані з розглянутою вище специфікою професійних завдань і функцій архітекторів.

Основою професійної компетентності архітектора, як уже зазначалось, є проектна діяльність, яка визначає зміст його праці. Ключова для становлення майбутніх архітекторів навчальна дисципліна «Архітектурне проектування» суттєво змінюється з огляду на використання різноманітних графічних комп'ютерних програм, а також спеціалізованого програмного забезпечення (архітектурного, дизайнерського та будівельно-конструкторського). Водночас аналіз теорії та практики навчання архітектурному проектуванню показав, що дотепер практично відсутнє науково-методичне забезпечення формування інженерно-проектних умінь майбутніх архітекторів засобами ІКТ. Це суттєво знижує якість професійної підготовки майбутніх архітекторів, у яких недостатньо формуються наукові основи використання сучасних засобів проектної діяльності під час навчання у ВНЗ.

Одним з пріоритетних напрямів у навчанні є опанування методикою побудови об'ємно-просторової інформаційної моделі об'єкту, отриманої шляхом перетворення реального будівельного об'єкту в тривимірну комп'ютерну модель з використанням засобів ІКТ. Тому метою профільного курсу інформатики для архітектурних спеціальностей – «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів», що вивчається у третьому (1-а частина) і п'ятому (2-а частина) семестрах є забезпечення теоретичних знань у галузі комп'ютерної графіки і засвоєння вмінь і навичок моделювання тривимірних об'єктів. Серед завдань: формування

основних компонентів проектної культури студентів і залучення їх до проектної діяльності за допомогою вивчення основ 3D-моделювання та анімації (для створення та візуалізації проектів); набуття і розвиток умінь і навичок створення та побудови тривимірних моделей, сцен, анімації для розробки архітектурних форм, ландшафту та дизайну. Проте практика свідчить про нагальну потребу вдосконалення методики вивчення інформаційного моделювання у ВНЗ [91, с. 4].

У процесі навчання бакалаври з архітектури та містобудування (код спеціальності – 191) мають опанувати сучасні програмні системи та технології для створення й оброблення двовимірних зображень (Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator, CorelDraw), тривимірних архітектурних об'єктів (ArchiCAD, AutoCAD Architecture, SketchUp), розроблення мультимедійних продуктів (Flash, Maya) та вдосконалити знання офісних редакторів (Microsoft Office) [210]. Їм необхідно володіти інструментами для автоматизації обчислень (MS Excel, MathCAD та ін.), програмами для створення презентацій (напр., MS PowerPoint, Prezi) тощо. Однак чинними навчальними планами підготовки архітекторів у більшості ВНЗ не передбачено вивчення загальнопрофесійної дисципліни «Інформатика та основи комп'ютерних технологій». Натомість навчальна програма дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» (108 год.) не включає багатьох тем, важливих для формування компетентного спеціаліста. На практиці ж деякі програми, наприклад офісні, взагалі не вивчаються, а шкільна підготовка з інформатики є недосконалою, що потребує суттєвого доповнення і систематизації в межах вищої освіти. Викладачі комп'ютерного моделювання, переважно, зосереджують увагу на одному з 3D-редакторів, робота в інших віддається на самопідготовку. Цілісно зміст, засоби і методи вивчення комп'ютерної графіки не розглядаються. Відзначимо недостатні міждисциплінарні зв'язки і наступність інформатичної підготовки та професійно орієнтованих курсів. Не розглядаються в належному обсязі можливості ІКТ щодо моделювання архітектурних об'єктів, модифікації їх поверхонь, накладення текстур і фактур, візуалізації тощо.

Зазвичай при архітектурно-будівельному проектуванні недостатньо однієї САПР і доводиться працювати з різними, не повністю сумісними програмами.

Так, архітектурна модель об'єкта виконується в одній програмі, фотореалістичне зображення створюється в іншій, вбудування в навколишню місцевість – у третій, внутрішні мережі, елементи нестандартного оформлення та дизайн – у четвертій. Існують окремі програми, що створюють робочі креслення, креслення армування й опалубки, генплан і вертикальне планування, плани озеленення та містобудівний макет, виконують розрахунок і проектування інженерних мереж, статичні розрахунки, поділ архітектурної моделі на будівельні блоки та металокаркас тощо.

На сьогоднішній день упровадження ІКТ у вищі навчальні заклади, що готують архітекторів, є достатньо широким. Проте, в більшості випадків, їх застосування залишається не до кінця інтегрованим у традиційну архітектурну освіту; фактично, вимушено включеним (під впливом архітектурної практики) чужорідним елементом у сформованій роками системі професійної підготовки [278]. У процесі навчання недостатньо використовуються перспективні та соціально зазначені напрями художньої творчості, які активно розвиваються та пов'язані або прямо залежать від електронних і комунікаційних засобів у галузях архітектурного проектування, а також споріднених (дизайну предметного середовища, інтер'єру) – комп'ютерна графіка, телекомунікації та екранні технології, відео та комп'ютерна анімація, комп'ютерна оптика (голографія, стерео), web-дизайн тощо. Запорукою підвищення професійної компетенції архітектора є впровадження ІКТ в навчання дисциплін образотворчого циклу (рисунок, живопис, скульптура).

Таким чином, аналіз діяльності фахівців архітектурного профілю в сучасному інформаційному суспільстві засвідчує необхідність використання засобів комп'ютерних технологій в якості інструменту, здатного ефективно та своєчасно вирішувати низку професійних завдань. Упровадження ІКТ допомагає урізноманітнити навчальний процес, підвищує якість і розширює доступність освіти, виводить студентів на якісно новий професійний рівень, сприяє їх позитивній мотивації до виконання роботи, використання комп'ютера і, відповідно, до самовираження. Водночас, процес інформатизації вищої освіти в Україні виявив комплекс проблем, серед яких центральною є відсутність єдиного підходу в обґрунтуванні та формуванні напрямів застосування ІКТ для вдосконалення системотвірних

елементів освітнього процесу, а також відсутність у більшості ВНЗ цілеспрямованої роботи з формування у студентів інформаційної культури [262, с. 93]. У такій ситуації необхідне наукове обґрунтування та прогнозування процесу інформатизації вищої освіти, зокрема, архітектурної, встановлення критеріїв, що визначають рівень інформаційної культури майбутніх фахівців, формування змісту їхньої інформатичної підготовки, адекватний вибір методів, форм і засобів цієї підготовки.

1.4 Особливості та принципи формування інформаційної культури архітекторів у ВНЗ

Як зазначено в попередньому підрозділі, якість проектно-архітектурної діяльності багато в чому визначається нині ІКТ забезпеченням архітектурних майстерень, проектних лабораторій, науково-дослідних установ, дослідницьких центрів. Це пояснюється зростанням масштабності та складності завдань, що стоять перед фахівцями архітектурного профілю, вимогами до ефективного виконання проектно-художніх робіт, вирішення складних художньо-технологічних задач (графічних, колористичних, композиційних). Зазначимо, що Указом Президента України від 6 грудня 2001 р. №1193/2001 Міністерству освіти і науки було доручено підготувати типові навчальні програми для середніх і вищих навчальних закладів з навчальної дисципліни «Інформаційна культура». Проте цей Указ не було виконано, хоч МОН України у 2002 р. рекомендувало відповідний посібник [55]. Водночас, у навчальних планах вищої освіти з підготовки бакалавра і магістра напряму 060102 «Архітектура» (29.10.2007 р.) професійно-інформаційній діяльності та інформатичній підготовці студентів приділяється недостатньо уваги. Як стверджують дослідники, найменш розробленими є: психолого-педагогічні засади застосування графічних комп'ютерно орієнтованих технологій навчання у вищій освіті мистецького, дизайнерського, архітектурного спрямування; принципи та критерії оцінювання ефективності використання ІКТ в освітньому процесі ВНЗ відповідного профілю; теорія і практика моделювання та конструювання дизайн-проектів та архітектурних проектів [336, с. 2].

Світовий і вітчизняний досвід засвідчує, що процес інформатизації в архітектурній діяльності розвивається за двома напрямками: *технологічний супровід проектування*, що, безперечно, істотно інтенсифікує і змінює його процесуальний зміст; *створення віртуальних середовищ проектування*, які не лише активізують творчий потенціал фахівця, а й формують нову структуру професійної культури сучасного архітектора. Українська вища архітектурна освіта йде переважно за першим напрямом, спонтанно впроваджуючи ІКТ, передусім, вивчення прикладних програм – систем автоматизованого проектування (AutoCAD Architecture, ArchiCAD). Це задовольняє запит ринку на фахівців, які володіють необхідними для оформлення проектної документації в електронному вигляді навичками, проте не служить ні розвиткові професійної майстерності майбутніх архітекторів, ані мистецької складової архітектурної професії [272, с. 2]. На наше переконання, успішна інформатизація архітектурної галузі потребує цілеспрямованих заходів з метою формування належної інформаційної культури студентів під час навчання у вищій школі (що є метою нашого дослідження), а також її неперервного розвитку протягом усієї життєдіяльності архітекторів.

Формування інформаційної культури майбутніх архітекторів передбачає низку складових, найбільш вагомою з яких є, безперечно, загальноінформатична та фахово-інформатична (моделювально-проектувальна), які визначають інформатичну компетентність. Володіння інформаційними системами та розуміння процесів, що відбуваються в них, забезпечує високу продуктивність праці архітекторів і коректність їхньої роботи. Іншими складовими інформаційної культури архітектора є: світоглядно-орієнтаційна, організаційно-комунікаційна, інформаційно-управлінська, інтелектуально-розвивальна і науково-дослідницька (рис. 1.2). У межах нашого дослідження основний акцент робимо на фахово-інформатичній складовій, яку вважаємо системоутвірною.

Зазначимо, що фахівці з інформатизації архітектурної освіти змістом інформаційної підготовки студентів (інформаційно-технологічного навчання) вважають «інформаційно-технологічні знання, вміння і навички та інформаційно-технологічну навчально-пізнавальну діяльність» [88, с. 135]. Безперечно, профе-

сійно-інформаційна діяльність, а отже, й інформаційна культура фахівця-архітектора суттєво залежить від виду його посадових обов'язків, які є різними в архітекторів-проектувальників, підрядників, менеджерів чи муніципальних службовців.

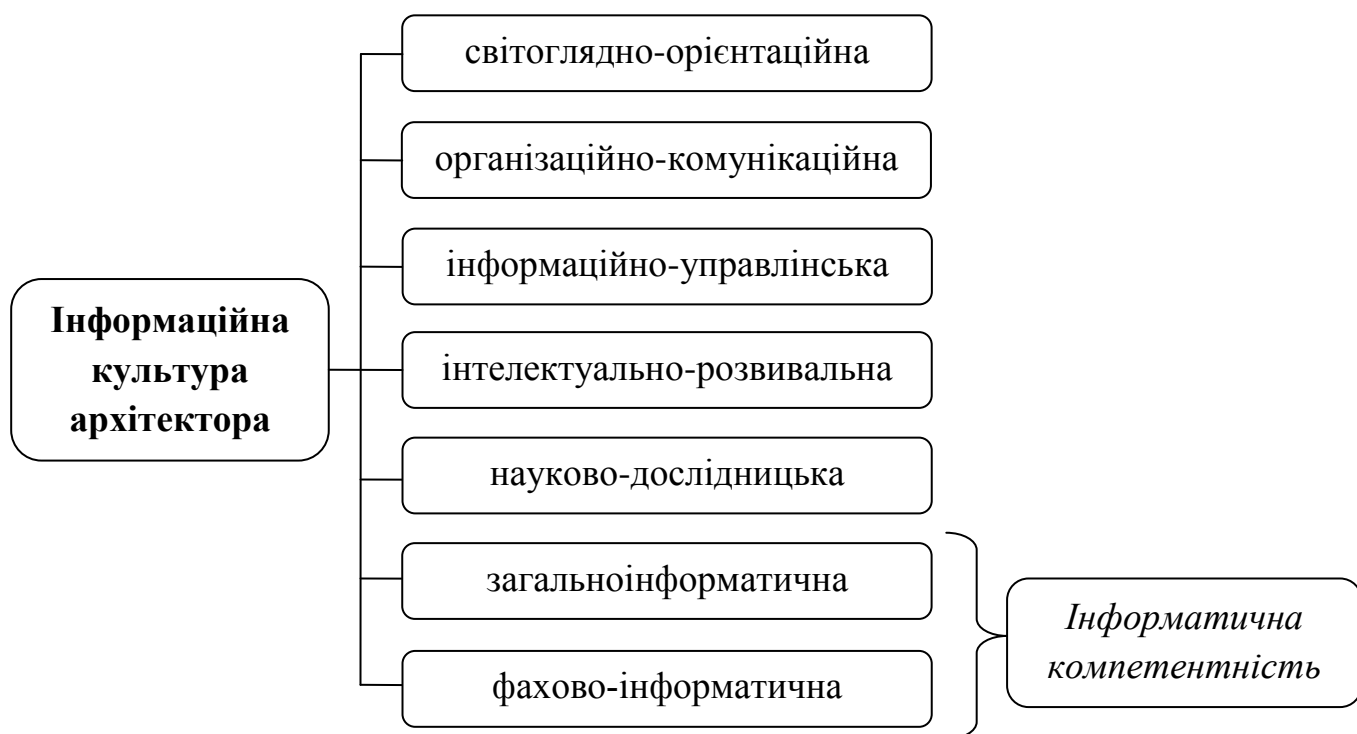


Рис. 1.2. Структурні складові інформаційної культури архітекторів

Однак у межах навчального закладу формування інформаційної культури майбутніх архітекторів можемо диференціювати лише за спеціальностями (напрямами): архітектура будівель і споруд (кваліфікація: магістр архітектури), проектування будівель (кваліфікація: інженер-архітектор), реконструкція та реставрація архітектурної спадщини (архітектор-реставратор), дизайн архітектурного середовища (архітектор-дизайнер), містобудування (магістр містобудування), ландшафтна архітектура та ін. Найбільш типовою і розповсюдженою (і найбільш затребуваною) є перша з названих спеціальностей – архітектура будівель і споруд, спрямована на підготовку архітектора-проектувальника. Тому ми розглядаємо інформаційну культуру фахівців саме цього напрямку.

Архітектурні завдання нині виконує, як правило, проектна група, якій потрібні внутрішня та зовнішня комунікація, налагодження співпраці й інформаційних зв'язків, адже кожна дія, яка викликає найменшу зміну проекту, має бути донесена до всіх учасників проекту. Важливим є також налагодження взаєморозу-

міння між замовниками, проєктувальниками та виконавцями під час визначення вартості проєкту й узгодження його деталей.

Будівельна документація нині є надзвичайно чіткою та суворо регламентованою, що дає можливість підрядникам за кресленнями і специфікаціями збудувати те, що замислив архітектор. Проте складність передання творчого задуму фахівцям, які мають використовувати, опрацьовуючи та узгоджуючи, закладені ідеї, потребує візуалізації проєкту з метою кращого відображення його суті, недопущення неточностей під час оброблення та обміну інформацією. Саме тому в останні роки, з появою відповідних програм, архітектори масово застосовують електронні 3D моделі проєктів, які суттєво спрощують розуміння концепції об'єкта, представлення і передавання інформації про нього. Реалізується також швидкий і надійний інформаційний зв'язок з усіма, хто працює над проєктом на різних його стадіях. Тривимірні цифрові архітектурні моделі містять всю необхідну інформацію, проєктування здійснюється повністю на їх основі, а спеціальні програмні засоби застосовуються для автоматизованого формування за даними моделі комплекту креслень і необхідної документації [164, с. 72-75].

Основні завдання інформаційно-професійної діяльності архітекторів у процесі проєктування В. Киммелл передає у вигляді схеми «розуміння – комунікація – візуалізація – співпраця», яка ілюструє основні поняття інформаційної взаємодії, що перебувають у тісному взаємозв'язку [357, с. 4]. Одночасне вирішення усіх цих завдань «цементує» інформаційно-професійну взаємодію в архітектурній діяльності. Саме тому архітектори, професійні завдання яких пов'язані з інформаційною взаємодією (передусім, перетворенням власного творчого задуму в чітку й однозначну інформацію та безпомилковим переданням її виконавцям), повинні мати сформовану інформаційну культуру. Сучасні ІКТ суттєво спрощують їхню інформаційно-професійну діяльність, водночас, розширюючи можливості для творчості, збільшуючи продуктивність та обсяги виконаних робіт.

Формування фахово-інформатичного компоненту інформаційної культури архітектора спонукає впроваджувати у процес навчання комп'ютерно орієнтовані технології, які дозволяють розширити формотворчі можливості, художню цін-

ність та інформаційний потенціал архітектурного проектування. Зокрема, у процесі навчання архітекторів доцільно застосування цифрових рисунку та живопису, оскільки розвиток наочно-образного мислення у студентів-архітекторів потребує значних зусиль і спеціальних дидактичних прийомів і засобів, які ефективно реалізуються шляхом графічного моделювання на основі ІКТ [214, с. 49].

Основна мета формування інформаційної культури – дати студентам знання, вміння і навички інформаційного самозабезпечення їхньої навчальної, науково-дослідної та майбутньої професійної діяльності; провідне завдання при цьому – формування у випускників стилю мислення, адекватного вимогам інформаційного суспільства [37, с. 9]. Сформоване професійне мислення є основою діяльності фахівця-архітектора, спрямованої на створення довершеного архітектурного продукту, а отже, його розвиток визначає становлення професіоналізму у студентів.

Вважаємо стрижнем становлення професійної компетентності майбутнього архітектора формування в нього проектного мислення та інформаційної культури. Використання засобів ІКТ в архітектурній діяльності перетворює розумовий процес роботи над проектом в інформаційний, а створюваний в електронному вигляді продукт – у сукупність впорядкованих даних, зінтегрованих в цілісну систему [5].

Як зазначав С. Рубінштейн, художник навчається бачити, сприймати дійсність відповідно до вимог, що виходять з умов її відображення [273, с. 37]. Зокрема, інформаційно-графічне середовище комп'ютера є особливим чинником формування наочно-образних уявлень у студентів-архітекторів, яке визначає особливу стратегію створення зображення об'єкта, а отже – і мислення майбутніх фахівців. Вона принципово відрізняється від традиційних (рукотворних) методів: алгоритмізацією процесу зображення; можливістю маніпуляцій зі створеними об'єктами; оптичними колірними та тоновими зв'язками у продукті; віртуальністю образотворчого середовища. При цьому комп'ютерні програми є ефективним засобом формування розумових рішень у роботі з наочним матеріалом, новим етапом у розвитку образотворчої та формотвірної майстерності студентів, який має потужні можливості впливу, а також нові методи інтенсифікації роботи викладача в освітньому процесі. У підготовці архітекторів інформаційно-графічне

середовище сприяє розвитку професійного мислення у студентів, оскільки дає їм можливість вільно виконувати дії з об'єктами, моделюючи різні комбінації у формі, композиції, кольорі та тоні. Створення моделі відбувається за допомогою ІКТ і розумових процесів, які базуються на аналізі наочного образу [193, с. 50].

Удосконалення технічних засобів втілення художнього образу дозволяє багатогранно розвинути зміст та інформаційне навантаження архітектурного об'єкта. Створюючи образ (модель) за допомогою ІКТ, студенти мають можливість більш повно відтворити характеристики об'єкта, тобто передати його зміст, максимально повну та цілісну інформацію про його завдання та особливості, звичайно не претендуючи на ті аспекти, які знаходяться поза компетентністю архітекторів, у зоні відповідальності будівельників-конструкторів, технологів, однак надаючи їм усі необхідні дані. При цьому неточності в інформаційному моделюванні роблять модель проекту фактично непридатною для будь-яких аналітичних процесів та інформаційної взаємодії з іншими учасниками архітектурно-будівельної діяльності. Тому, безперечно, вагомим елементом фахово-інформатичної підготовки майбутнього архітектора є належне навчання роботі зі спеціалізованими програмними засобами. Практикуючому фахівцеві потрібно володіти знаннями щодо функціональної сумісності та специфіки інструментів, використовуваних у провідних програмних засобах; мати практичні навички роботи з відповідним програмним забезпеченням тощо [165, с. 40].

Під час створення архітектурного образу слід пам'ятати, що цей образ художній, а, як зауважує І. Якиманська, «художні образи неможливі без включення в них суб'єктивного ставлення, своєрідної особистісної позиції» [338, с. 14]. Водночас, художній образ завжди має фіксацію в просторі, яка визначає його індивідуальність і неповторність. Будь-яка потреба його видозмінити, перетворити або оперувати ним є досить складним завданням, особливо для студентів. «Перехід від фіксованої на собі точці відліку до довільно обраної (або заданої) призводить до переорієнтації всього образу в цілому, до переконструювання всіх його складових елементів, обтяжених різними чуттєво забарвленими предметними деталями, що природно призводить до розпаду, розмивання самого образу, і оперування

ним у цих умовах дуже ускладнене» [338, с. 16]. За допомогою інформаційно-технологічних засобів ця проблема легко вирішується, наприклад, для зміни ракурсу об'єкта в екранній площині досить повернути весь об'єкт. Він може змінитися без шкоди для його форми і пропорцій, оскільки це здійснює графічний редактор, якому не притаманні чуттєве, емоційне та індивідуальне ставлення до об'єкта.

Також графічні редактори є добре адаптованими до символічних об'єктів (цифри, літери, знаки). Оперування схематичними зображеннями передбачає досить складну взаємодію «образів-знаків» і відповідних їм об'єктів, що моделюються за допомогою знаків. Таке знакове заміщення, опосередкування знаком реального об'єкта, як зазначав Л. Виготський, «...втручається в його сприйняття, виділяючи окремі елементи, долаючи природну структуру сенсорного поля і ніби утворюючи нові, штучно внесені та рухливі структурні центри» [60, с. 41].

«Реальне втілення інформації в зображенні, безсумнівно, можна передбачити на основі знання потенційних можливостей теорії мови образів» [64, с. 10]. За допомогою засобів комп'ютерної графіки інформація про відтворений образ стає доступною для студентів і може фіксуватися на кожному етапі роботи. Художня діяльність студентів-архітекторів за допомогою інформаційно-графічного середовища комп'ютера є новим напрямом у вивченні основ образотворчої грамоти. Створення художнього образу в результаті образотворчої діяльності за допомогою графічних програм формує особливу культуру творчої діяльності, де графічне середовище є інструментом моделювання можливих образотворчих конструкцій. Ця діяльність, на думку М. Нікольського, має два основні напрями [214, с. 56-57]: додаток до традиційних образотворчих методик (рисунку, живопису та кольорознавства, композиції, історії мистецтва); упровадження самостійної образотворчої комп'ютерно орієнтованої дисципліни, з власною методикою навчання і критеріями оцінювання (у контексті формування розумових здібностей та розвитку навичок інформатично-образотворчої діяльності).

Завдяки цьому, процес включення ІКТ у традиційну систему навчання відбувається поетапно, поступово і передбачає паралельне існування традиційних і нових форм і методів навчання. Зміна змісту освіти, її структури, форм і методів

пов'язана зі ставленням до ІКТ як до навчально-пізнавального засобу з необмеженою сферою застосування, призначеного для вирішення різних проблем. Ця зміна ґрунтується на чіткому уявленні про функціональні можливості ІКТ як інструменту та принципово нового навчального засобу [5].

Наприклад, за допомогою графічного планшета програми Corel Painter можна працювати з віртуальними інструментами так само, як зі звичайними, створюючи зображення з «чистого аркуша». Програма пропонує імітацію традиційних засобів живопису (олівець, пастель, олійні фарби, акварель, аерограф; разом близько 200 інструментів та їх варіацій); цифрові засоби живопису (близько 200 пензлів та ефектів), система роботи з шарами, маски, канали кольору; допоміжні інструменти (ластик, мастихін, освітлювач, затемнювач та ін.) [353]. Штрихи, текстурні заливки, градієнти, шлейфи створюються технічними засобами (малювання по траєкторії, калькування, мікшування образотворчих засобів тощо). Таким чином спеціалізовані програми з комп'ютерної графіки використовуються в навчальному процесі як інструменти для моделювання складних просторових, пластичних форм, конструкцій і матеріалів архітектурно-дизайнерського середовища. Це стимулює розвиток уяви, образного мислення, художніх якостей студентів, сприяє вирішенню проектних завдань [315, с. 8-9]. Завдяки фотореалістичності та деталізації, візуалізація проекту дає його автору – студенту найбільш повне уявлення про об'єкт проектування та усю інформацію, яка закладається у проект.

Автоматизація праці архітекторів і збільшення масштабів контрольованих ними систем зумовлює необхідність використання методів, які дозволяють наочно відображувати великі обсяги слабко структурованої інформації. Такі завдання ставить когнітивна графіка. Відомо, що ефективним способом систематизації, узагальнення та здобуття нових знань є образне подання інформації з предметної галузі. Під образним розуміють графічні зображення та анімовану графіку. Образи, які безпосередньо направлені на здобуття нових знань шляхом відображення вже відомої інформації в досліджуваній галузі, називають когнітивними, а розділ науки, що вивчає принципи створення таких образів, – когнітивною графікою. Когнітивний образ – це сукупність прийомів і методів образного представлення

умов завдання, яка дозволяє або відразу побачити вирішення певної задачі, або отримати підказку для його знаходження [250, с. 4-5].

Методи когнітивної графіки широко використовуються для систем штучного інтелекту (збір фактів, систематизація даних, критичний аналіз і на цій основі синтез нових знань, які не лише описують спостережувані явища, а й дозволяють побудувати причинно-наслідкові зв'язки для їх прогнозування). До завдань когнітивної графіки відносять: створення когнітивних образів для вирішення завдань у різних предметних галузях; розроблення середовищ побудови когнітивних образів; створення формалізованих механізмів опису когнітивних образів, орієнтованих на ІКТ [265]. З урахуванням цих завдань мають розроблятися електронні освітні ресурси для студентів-архітекторів, яких бракує на спеціальних кафедрах ВНЗ.

Визначаючи роль ІКТ та інформатичної підготовки у професійній освіті архітекторів, фахівці виділяють такі аспекти, що впливають на формування інформаційної культури особистості у ВНЗ [278]:

1) ІКТ є інтерактивними за суттю, завдяки чому докорінно змінюється процес навчання, спонукаючи студентів виявляти ініціативу, осмисленість та активність в отриманні знань. В архітектурній освіті ця властивість є визначальною для організації процесу навчання, основним засобом якого є проектна діяльність, а, отже, суттєво зростає значення проектування на основі ІКТ, що розглядається як базова модель для всієї підготовки архітекторів.

2) ІКТ надають широкий спектр доступних можливостей для реалізації творчих задумів із художніх, архітектурних, дизайнерських дисциплін, перетворення їх у готові завершені форми, які можуть бути нескінченно різноманітними та неповторними. Застосування ІКТ у навчанні ефективне, якщо воно не фрагментарне, а за їх допомогою передбачається створення певного кінцевого продукту.

3) ІКТ-засоби підтримки навчання (електронні освітні ресурси) мають комплексний вплив на студентів, у тому числі на емоційну сферу, оскільки об'єднують в одному продукті не лише зображення, а й супровідну багатоаспектну гіпертекстову інформацію, анімовані фрагменти, музичні твори тощо, залучаючи майбутніх архітекторів до активної взаємодії з інформаційним середовищем.

4) Комплексне застосування ІКТ як інструменту проектної діяльності, засобу для вивчення різних дисциплін та пошуку професійно важливої інформації – необхідна умова формування інформаційної культури майбутніх архітекторів.

5) Упровадження ІКТ в архітектурну освіту дає студентам можливість:

- самостійно створювати за допомогою програм образи, які розвивають просторову уяву, навички формоутворення, реалізують об'ємно-просторову візуалізацію та 3D-моделювання;

- висловлювати свої ідеї та концепції за допомогою сучасних засобів, які розвивають системне мислення, уміння узагальнення, абстрагування, алгоритмізації та схематизації, інтеграції різних прийомів вираження єдиної ідеї;

- використовувати архітектурні та інші надбання людства, опановуючи сучасні методи роботи з інформацією, методики застосування художніх технік, дизайнерських технологій, методів інтерпретації культурного досвіду на основі ІКТ.

Водночас, у теорії та практиці архітектурної діяльності виникають нові завдання, спрямовані на формування інформаційної культури архітектора:

- вироблення у студентів цілісних уявлень про роботу як професійно-інформаційну діяльність, спрямовану на проектування, формоутворення та соціокультурну комунікацію, що охоплює творчий процес підготовки проекту, координацію розроблення всієї документації для будівництва (або реконструкції), авторський нагляд за зведенням архітектурного об'єкта;

- формування у студентів бачення основоположних детермінант архітектурно-проектної діяльності (концептуальність, семіотичність, інформативність, аксіологічність, екологічність, комунікативність);

- розвиток активного творчого мислення особистості молодого архітектора, готового до саморозвитку та безперервної самоосвіти в умовах інформатизації соціуму й архітектурної діяльності зокрема;

- формування в майбутніх фахівців навичок інформаційного пошуку, (навігації, серфінгу), структурування інформаційних потоків і захисту інформації;

- подолання вузькопрофесійних і конвенційних обмежень у професійній освіті та подальшій професійно-інформаційній діяльності архітекторів;

- вироблення у студентів умінь планувати багаторівневий і поліаспектний процес втілення творчого задуму, застосовуючи ІКТ та їх засоби;
- формування у студентів здатності обґрунтовано добирати програмні продукти, засоби і технології із сукупності спеціалізованих ІКТ для реалізації творчого задуму з кожного конкретного архітектурно-дизайнерського завдання;
- опанування необхідних компетенцій для роботи з програмними продуктами (залежно від спеціалізації); формування знань і вмінь (на рівні ознайомлення) щодо програм для інших архітектурних і будівельних спеціалізацій [163, с. 50].

Формування інформаційної культури майбутніх архітекторів, як і кожен навчальний процес, ґрунтується на дидактичних **принципах**, які визначають цей процес і впливають на конструювання професійної підготовки. Принципи «задають «русло» протікання процесу, характер поведінки педагога, стратегію його діяльності, визначальний спосіб реагування на ситуації і характер власної активності» [43, с. 78]. Отже, принципи – це норми, які визначають зміст освіти і діяльність педагога, зумовлюють вибір і застосування засобів, форм і методів навчання. Нормативний характер принципів визначається їх об'єктивною природою, адже вони базуються на закономірностях освітнього процесу.

У педагогіці виділяють дидактичні принципи, частково-дидактичні (напр. професійно-технічної освіти, вищої освіти) та специфічні принципи, що стосуються окремих аспектів навчання. Поряд із традиційними принципами постійно виникають нові, які відображають зміни суспільних вимог до освітньої галузі. На думку В. Кременя, інновації в освіті впливають на дидактичні принципи, трансформуючи їх [156, с. 24-25].

Кожен дослідник, зазвичай, пропонує свої принципи, або трактує вже відомі принципи з певної точки зору, виходячи з предмета дослідження. Таким чином комбінується авторська система принципів. У контексті провідних наукових підходів (див. підрозд. 1.1) і психолого-педагогічних особливостей архітектурна школа спирається на принципи професійної освіти, пріоритетність яких відповідає її установкам, традиціям та інноваціям. Передусім, це: професійна спрямованість; фундаментальність; міждисциплінарність; поєднання універсальної та по-

лімодельної освіти; єдність загальнодержавної, національної та регіональної складових; поєднання навчання, професійної та науково-дослідної діяльності; креативність тощо [135, с. 17]. Завдання архітектурної освіти актуалізують необхідність подолання вузьких меж спеціалізації й орієнтування майбутніх фахівців на широкий діапазон професійних якостей: володіння проектним мисленням, здатністю долати консерватизм, формувати нову реальність в архітектурній діяльності та суміжних галузях (будівництво, дизайн).

Інформатизація освіти потребує розроблення та реалізації специфічних принципів комплексного застосування ІКТ та інформатичної підготовки фахівців [13]. Визначені принципи цілісної системи впровадження ІКТ в освітній процес:

- новизна завдань, які розв’язуються за допомогою ІКТ;
- упровадження ІКТ на основі системного аналізу процесу навчання;
- застосування програмного забезпечення в освітній процес під безпосереднім контролем викладача;
- неперервне оновлення та перекомпонування інформаційно-освітнього середовища в міру розвитку педагогіки, методик, вимог освітньої політики;
- єдина навчальна інформаційна база, де накопичується та постійно оновлюється інформація, необхідна для вирішення освітніх завдань [83, с. 171].

Перед тим, як запропонувати власні специфічні принципи формування інформаційної культури майбутніх архітекторів, визначимо, які закономірності й особливості лежать в основі цих принципів як провідних положень, нормативних вимог до організації та проведення навчального процесу. Закономірності формування інформаційної культури: залежність ефективності формування інформаційної культури від усвідомлення майбутніми фахівцями її значущості та необхідності у професійній підготовці та позитивної установки на майбутню діяльність; зростання рівня сформованості складових інформаційної культури студентів відповідно до підвищення їхньої активності, ініціативності та креативності; перевага особистісно орієнтованого та рефлексивного підходів до організації професійної підготовки у ВНЗ, інноваційних форм і методів навчання [58, с. 15].

Для поглибленого погляду на компоненти інформаційної культури важливо проаналізувати загальні властивості інформації [289, с. 20-24], які доцільно розглядати за основними видами інформаційної діяльності: одержання, використання, поширення та збереження інформації (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Основні властивості інформації

№ з/п	Види інформаційної діяльності	Властивості
1.	Одержання інформації	доступність, достовірність, точність, повнота, новизна, цінність, корисність
2.	Використання інформації	істинність, актуальність, раціональність, доцільність
3.	Поширення інформації	безперешкодність, оперативність, об'єктивність, відповідність
4.	Зберігання інформації	надійність, довговічність, безпечність
5.	Робота з інформацією	законність, необхідність, своєчасність, етичність

Аналіз табл. 1.2 дозволяє нам стверджувати, що з цих властивостей випливають вимоги до інформаційної культури фахівців. На наш погляд, у процесі формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ доцільно звернути увагу науково-педагогічних працівників на актуальність таких принципів:

- *дидактичних* (свідомості й активності, наочності, систематичності та послідовності, міцності знань і вмінь, науковості, доступності, диференціації та індивідуалізації, оптимізації навчально-виховного процесу, інформатизації);

- *професійної освіти* (професійної спрямованості, технологічності, фундаменталізації, гуманізації, інтеграції, випереджувального характеру професійної підготовки, наступності, інноваційності);

- *інформатизації освіти* (системного застосування ІКТ, єдності змістової і процесуальної сторін, діагностичності, прогностичності, емоційності, комплексної комп'ютеризації навчально-виховного процесу, адаптованості до професійної діяльності, інтенсивності інформаційно-технологічної бази).

Для формування інформаційної культури майбутніх архітекторів вважаємо доцільними такі **принципи**: *неперервності інформатичної підготовки студентів,*

комплексного характеру інформаційно-комунікаційних технологій, динамічного інформаційного моделювання, проектної професійно-інформаційної діяльності. Дію цих принципів деталізовано в наступному розділі нашої дисертації.

Усі запропоновані принципи формування інформаційної культури майбутніх архітекторів є наслідком розвитку дидактичних принципів. В архітектурній освіті вони діють специфічно, що пов'язано з особливими цілями навчання, виховання і розвитку фахівців. Дидактичні принципи, безперечно впливають на формування інформаційної культури майбутніх архітекторів, передусім, на розвиток організаційно-педагогічного забезпечення архітектурної освіти – оновлення змісту освіти (реалізація гнучких, варіативних навчальних планів), застосування інноваційних форм і методів навчання; індивідуалізацію підготовки компетентних фахівців з одночасним навчанням роботи в проектній групі. У цьому контексті має реалізуватися інформатизація підготовки фахівців, широке використання ІКТ у навчальному процесі; створення електронних освітніх ресурсів (методичного забезпечення), які орієнтують суб'єкта навчання на здобування знань, творчий пошук, формують уміння самостійно працювати, генерувати ідеї.

У контексті нашого дослідження розглянемо принцип *інформатизації (комп'ютерно орієнтованого навчання)*, який нині є одним з провідних принципів, що відносять як до дидактичних, так і до принципів професійної освіти. Враховуючи, що ІКТ невпинно вдосконалюються та відіграють усе більшу роль в освітній практиці, в архітектурній освіті він реалізується шляхом: проектування цілей і змісту інформатичної підготовки студентів-архітекторів; впровадження новітніх засобів ІКТ у навчальний процес з архітектурного проектування; створення та використання ЕОР (електронних освітніх ресурсів, зокрема: систем управління навчанням, педагогічних програмних засобів, Інтернет-порталів); застосування ІКТ для контролю та моніторингу результатів навчання тощо. Комп'ютерно орієнтоване навчання вимагає системного підходу до впровадження ІКТ, що передбачає вивчення всіх аспектів інформатизації в розвитку, з урахуванням внутрішніх і зовнішніх впливів і взаємодій [166, с. 215]. Для архітектурної освіти актуальним є створення науково-методичного забезпечення такого навчан-

ня. Принцип інформатизації допомагає вирішувати актуальні проблеми вдосконалення структури, змісту, форм, методів, прийомів і засобів архітектурної освіти. Однак, щоб ефективно реалізувати цей принцип у професійній підготовці архітекторів, зокрема для формування їхньої інформаційної культури, необхідно забезпечити комплексну перебудову основних компонентів традиційної освітньої системи ВНЗ із урахуванням його специфічних вимог [166, с. 217].

Узагальнюючи, можемо стверджувати: 1) Дидактичні принципи, важливі для підготовки майбутніх архітекторів, відображають основні вимоги до цілеспрямованої організації їхньої фахово-інформатичної підготовки. 2) Використання дидактичних принципів у формуванні інформаційної культури майбутніх архітекторів визначає її як систему, яка передбачає інтегрування архітектурного, інформатичного та культурологічного компонентів навчально-пізнавальної діяльності.

Формування фахово-інформатичної та інших складових інформаційної культури у студентів-архітекторів потребує низки заходів:

– оновлення змісту освіти з урахуванням змін у діяльності фахівців цього профілю в інформаційному суспільстві;

– підготовку науково-педагогічних працівників щодо застосування ІКТ, які сприяють розвитку компетенцій роботи з інформацією, комп'ютерною технікою та готовності використовувати сучасні технології в архітектурній діяльності;

– розвитку в студентів мотивації до оволодіння новітніми технологіями в галузі будівельного інформаційного моделювання, прагнення до постійної самостійної роботи, самоосвіти та самовдосконалення;

– дотримання безпеки та здоров'язбереження студентів, що потребує стандартизації санітарно-гігієнічних, ергономічних, психолого-педагогічних вимог до технічних і програмних засобів навчання, комп'ютеризованих робочих місць педагогів і студентів [165, с. 41].

У процесі професійної діяльності майбутніх архітекторів розвинена інформаційна культура створює їм такі переваги [214, с. 57-58]:

- використання ціннісних установок та естетичних критеріїв нової інформаційної доби (інформаційного суспільства, суспільства знань);

- перспективу реалізувати на ринку праці (в архітектурній діяльності) всі можливості та переваги ІКТ, у тому числі концепції ІМБ;
- знаходження оптимальних архітектурно-проектних рішень в умовах дефіциту часу та обмеженого доступу до інформації;
- комбінування ефективних професійно-інформаційних дій (запам'ятовування, структурування, сортування різних видів та обсягів професійної інформації; перетворення графічної архітектурної інформації в різні види і форми; користування цифровими формами створення та передавання архітектурних об'єктів);
- забезпечення якості та досконалості створеного за допомогою ІКТ архітектурного продукту;
- прогнозування подальшого розвитку архітектури та суміжних галузей, зокрема тенденцій розбудови інформаційних систем та інформатичних методів.

Таким чином, при сучасній динаміці інформаційних процесів і технологій фахівцям-архітекторам необхідно постійно розвивати свою інформатичну компетентність та інформаційну культуру в цілому. Сформувати належний рівень усіх компонентів інформаційної культури необхідно в період навчання у ВНЗ. Це допоможе вдосконалити підготовку майбутніх архітекторів, які крім професійних знань, умінь і навичок володітимуть самостійністю, ініціативою, вміннями моделювати, конструювати, творчо підходити до виконання комплексу завдань у галузі архітектурної діяльності.

Водночас, наші спостереження (див. підрозд. 3.1) дозволяють констатувати, що в галузі вищої архітектурної освіти потенціал сучасних ІКТ використовується далеко не повністю, їх упровадження в навчальний процес носить стихійний характер і часто ґрунтується на інтуїтивних підходах. Можливості ІКТ, що дозволяють вирішувати проектно-композиційні завдання, сприяти формуванню професійного мислення та розкрити творчий потенціал студента-архітектора, відповідно до вимог інформаційного суспільства, ще мало вивчені та недостатньо застосовуються у ВНЗ. Відзначимо недостатню увагу до міждисциплінарних зв'язків і наступності загальнопрофесійної дисципліни «Інформатика та основи комп'ютерних технологій» і професійно орієнтованих дисциплін, зокрема «Архітектурного

проектування». У результаті не використовуються креативні можливості комп'ютерних технологій, що зміщує акцент професійної архітектурної освіти в бік технократизму. На наш погляд, вивчення і використання ІКТ може мати значний вплив на формування професійного мислення студентів-архітекторів, відповідно до сучасних потреб архітектурної галузі. Необхідно залучати засоби комп'ютерного моделювання для виконання дослідницьких, творчих завдань, що потребує цілісного осмислення. Необхідне теоретичне обґрунтування методології навчання майбутнього архітектора роботі у віртуальному середовищі, а також розроблення відповідних методик опанування проектного мистецтва, стрижнем якого є архітектурна композиція [272, с. 3]. Формування інформаційної культури архітекторів у зв'язку з цим потрапляє в зону прискіпливої уваги та відповідальності, оскільки вона закладає базу, на якій повинен нарощуватися весь подальший арсенал необхідних архітекторові-практику професійних компетенцій.

Висновки до першого розділу

Соціальне замовлення актуалізує проблеми вдосконалення підготовки архітекторів, зокрема, перегляд традиційних підходів, які в інформаційному суспільстві вже не спроможні забезпечити якісне навчання. Підготовку майбутніх архітекторів у ВНЗ розглядаємо як складну динамічну систему, що ґрунтується на комплексі теоретико-методологічних підходів (системного, культурологічного, діяльнісного, середовищного, інформологічного та ін.) і забезпечує формування компетентного творчого фахівця нової генерації, підготовленого для виконання професійної діяльності із застосуванням засобів ІКТ, конкурентоздатного на ринку праці. Аналіз теорії та практики професійної діяльності архітектурного профілю та підготовки архітекторів у ВНЗ дав змогу виявити такі її особливості: багатоаспектність і міждисциплінарність, творчий характер професійної освіти, потреба пропедевтичної підготовки, спрямованість на проектну діяльність, інформатизація освітньо-професійних функцій.

Підготовка фахівця у ВНЗ має на меті виховання професійної культури як форми організації свідомості особистості, формування компетенцій і засвоєння

відповідних цінностей із конкретної спеціальності з одночасним розвитком загальної освіченості. Професійна культура передбачає творче опанування та розвиток компетенцій, володіння стратегією виконання завдань, розвиненість професійної інтуїції та включає сукупність складових, важливою з яких є інформаційна.

Інформаційна культура архітектора – це знання законів інформаційного моделювання, автоматизованого проектування, правил створення інформаційного повідомлення та професійної комунікації, володіння інформатичною компетентністю (ІКТ-компетентністю), уміння та навички пошуку, вибору та сприйняття архітектурно-будівельної інформації, а також усвідомлення масштабів і динаміки інформаційно-ресурсних систем у галузі архітектури, дизайну та будівництва. Це також стиль мислення, засіб розширення цілісного наукового світогляду, механізми комунікації, що відповідають потребам інформаційного суспільства. ІКТ-компетентність архітектора пов'язана з готовністю фахівця комплексно вирішувати завдання забезпечення життєвого циклу архітектурно-будівельної продукції.

Серед напрямів застосування ІКТ в архітектурній освіті виділяється методика створення об'ємно-просторової комп'ютерної моделі об'єкту, отриманої шляхом перетворення будівельного об'єкту в інформаційну модель будівлі (ІМБ), усі складники якої є цифровою інформацією, що дозволяє автоматизовано створювати креслення і специфікації, виконувати аналіз проекту тощо. Майбутні архітектори мають опанувати програмні системи та технології для створення й оброблення двовимірних зображень (Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator, CorelDraw), тривимірних архітектурних об'єктів (ArchiCAD, AutoCAD Architecture, SketchUp), інструменти автоматизації обчислень (MS Excel, MathCAD) та ін. Упровадження ІКТ дозволяє студентам ефективно вирішувати проектно-композиційні завдання, сприяє формуванню професійного мислення та розкриттю творчого потенціалу. Однак навчальна програма не досконала; зміст, засоби та методи вивчення комп'ютерної графіки розглядаються не цілісно; недостатніми є міждисциплінарні зв'язки і наступність інформатичної підготовки.

Перспективним є навчання методиці створення об'ємно-просторової комп'ютерної моделі об'єкту, отриманої шляхом перетворення будівельного

об'єкту в інформаційну модель будівлі (ІМБ), усі складники якої є цифровою інформацією, а також застосування віртуальних середовищ проектування, які активізують творчий потенціал студентів, формують нову структуру професійної та інформаційної культури сучасного архітектора.

Інформаційна культура майбутніх архітекторів охоплює низку складових: світоглядно-орієнтаційну, організаційно-комунікаційну, інформаційно-управлінську, інтелектуально-розвивальну, науково-дослідницьку, а також загально- та фахово-інформатичну. Остання дозволяє комплексно підійти до проблеми інформаційних процесів у архітектурному проектуванні, вирішуючи основні завдання професійно-інформаційної діяльності архітекторів. Це спонукає впроваджувати у процес навчання ІКТ, які дозволяють розширити формотворчі можливості, художню цінність та інформаційний потенціал архітектурного проектування.

Аналіз проблеми формування інформаційної культури студентів-архітекторів довів: необхідність її формування і розвитку в процесі професійної підготовки у ВНЗ; недостатню теоретичну та методичну розробленість цієї наукової проблеми щодо напрямів і завдань формування інформаційної культури в майбутніх архітекторів; неможливість впровадження окремого спецкурсу, спрямованого на виховання інформаційної культури студентів, у зв'язку з перевантаженістю навчальних програм професійної підготовки архітекторів у ВНЗ.

Ефективне формування інформаційної культури майбутніх архітекторів потребує врахування принципів навчання (дидактичних, професійної освіти та інформатизації освіти), а також дотримання часткових принципів: неперервності інформатичної підготовки студентів, комплексного характеру інформаційно-комунікаційних технологій, динамічного інформаційного моделювання, проектної професійно-інформаційної діяльності. Усі принципи в архітектурній освіті діють специфічно, що пов'язано з особливими цілями навчання та виховання.

Положення, викладені в першому розділі, детальніше розкриті в публікаціях автора [164; 168; 170; 172; 175; 176; 177; 181; 182; 358].

РОЗДІЛ 2

МОДЕЛЬ І ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ВНЗ

Сучасне розуміння архітектурної освіти актуалізує низку проблем, найважливіша з яких – виховання майбутнього архітектора як компетентного фахівця, що відповідає запитам інформаційного суспільства. Водночас, освіта часто не встигає за динамічними змінами виробничих технологій, і тоді традиційна практика освітньої діяльності не забезпечує належної професійної підготовки майбутніх фахівців. Наприклад, дослідження свідчать про невідповідність навчального проектування, яке здійснюється нині у процесі підготовки студентів-архітекторів, вимогам виробництва. Невід’ємною частиною архітектурної освіти є також здатність прогнозування майбутнього, яке неможливе без наукових досліджень: моделювання ситуацій, прогностичних підходів, урахування перспективних тенденцій (трендів), що виникають. Неврахування цих аспектів негативно відбивається на конкурентоспроможності архітекторів [48]. Лише комплексний підхід до професійної та інформатичної підготовки архітекторів дозволяє розглянути освітній процес як систему взаємопов’язаних елементів, забезпечити інтеграцію знань, умінь і навичок студентів, що сприяє виробленню цілісного уявлення про майбутню спеціальність і формуванню в них усіх складових професійної компетентності.

З позицій системного підходу цілісність освітнього процесу передбачає єдність його основних компонентів (Ю. Бабанський, В. Ільїн, В. Краєвський та ін.): цільового, стимулювально-мотиваційного, змістового, операційно-діяльнісного, контрольного-регулювального, оцінювально-результативного [233, с. 134], а також проектно-технологічного й організаційно-управлінського. Модель формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ і педагогічні умови її реалізації мають охоплювати всі ці компоненти. Такий підхід сприяє ефективній організації професійної підготовки шляхом створення інформаційно-освітнього середовища, продуктивності освітньої діяльності, підвищенню рівня інформатичної компетентності викладачів і студентів, якості оволодіння студентами основами професії та професійно-інформаційної діяльності [214, с. 100].

Для забезпечення прогностичного, випереджального розвитку процесу формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ, з метою дослідження запропонованих нами інновацій і прогнозування можливих наслідків їх упровадження ми побудували структурно функціональну модель (рис. 2.1). Усвідомлюючи складність моделювання процесу професійної підготовки майбутніх архітекторів, ми підходили до моделювання освітньої системи з позицій відкритості, поетапності та саморозвитку. При цьому враховувались положення педагогічного моделювання, викладені у працях Г. Балла, В. Бикова, С. Гончаренка, В. Загвязінського, В. Краєвського, М. Махмутова, В. Монахова, О. Новікова, Н. Тализіної, Ю. Тютюннікова та ін. Проектування моделі передбачало діагностику, аналіз, прогнозування й розроблення структури та процесу функціонування системи архітектурної освіти у ВНЗ. Основою проектування є соціальне замовлення, особливості професійної діяльності архітекторів, методологічні підходи та сукупність принципів; вимоги організації та функціонування вищої школи.

Розроблена й апробована модель формування інформаційної культури архітекторів в освітньому процесі ВНЗ дає можливість розкрити завдання та компоненти інформатичної та професійно-інформаційної підготовки архітекторів, виявити механізми їх взаємозв'язків, запропонувати оновлення змісту навчання шляхом впровадження нових дисциплін (у межах варіативної частини навчання), створити інформаційно-освітнє середовище, вдосконалити методи використання ІКТ в архітектурно-будівельній діяльності, застосування комп'ютерно орієнтованих методів і засобів навчання та розробити педагогічні технології інформаційно-графічної моделювальної та архітектурно-проектувальної діяльності студентів. Використання запропонованої моделі індивідуалізує навчання, скорочує витрати часу, мінімізує нетворчу роботу викладачів і студентів, забезпечує інтерактивність, зворотний зв'язок і координацію роботи науково-педагогічних працівників. Усе це дозволяє ефективно застосовувати проектно-композиційні завдання, розвивати знання з комп'ютерної графіки, вміння і навички використання спеціалізованих програм у проектній діяльності, що сприяє позитивній динаміці формування складових інформаційної культури студентів.

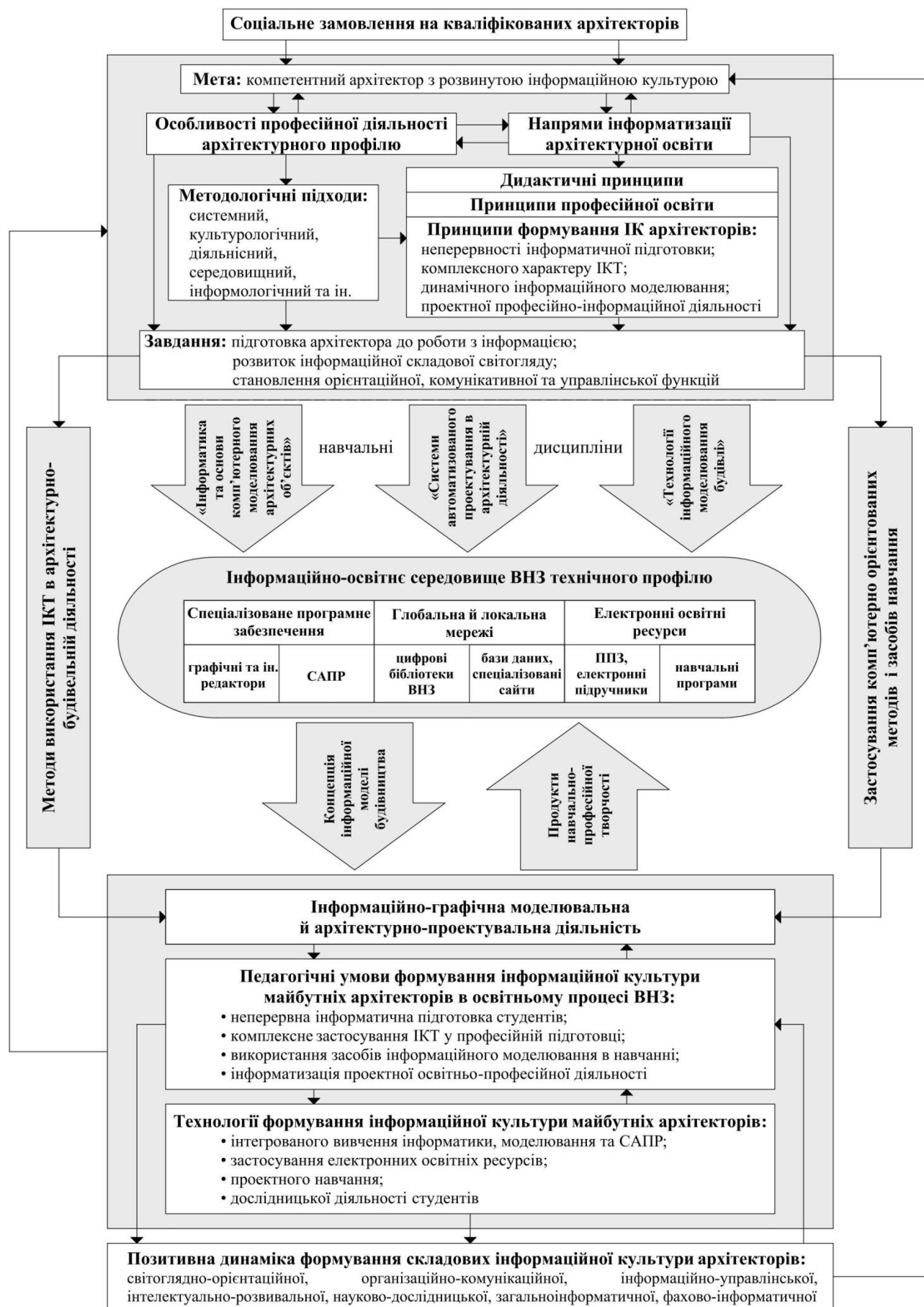


Рис. 2.1. Модель формування інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ

Разом із тим, реалізація моделі, оптимізація змісту та структури інформатичної та професійно-інформаційної підготовки студентів, потребують не лише раціонального добору форм, методів і технологій навчання у ВНЗ, застосування новітніх інформаційно-технологічних засобів, а й обґрунтування необхідних у конкретних ситуаціях педагогічних умов.

До поняття «педагогічні умови» є кілька підходів. Згідно першого педагогічні умови – це сукупність заходів педагогічного впливу і можливостей освітнього середовища, спрямованих на вирішення поставлених завдань [22, с. 44-49]. Другий підхід пов'язує педагогічні умови з проектуванням педагогічної системи і визначає їх як чинники, компоненти, від яких залежить ефективність її функціонування (Ю. Бабанський, В. Безрукова) [233, с. 157; 21, с. 104; 102, с. 29-32]. Згідно з третім педагогічні умови – це планомірна робота з уточнення закономірностей як стійких зв'язків освітнього процесу [161, с. 101-104].

Ми розуміємо під педагогічними умовами характеристику педагогічної системи, що відображає сукупність можливостей, чинників і обставин інформаційно-освітнього середовища закладу, реалізація яких забезпечує ефективне функціонування та розвиток професійної підготовки в цілому та окремих її компонентів, зокрема, формування інформаційної культури майбутніх фахівців. Погоджуємося з твердженням, що стабільне функціонування освітньої системи визначається створенням багаторівневої структури педагогічних умов, кожен рівень якої визначає взаємодію її компонентів [13]. Вони забезпечують комплексну та логічну систему розвитку в майбутніх архітекторів сукупності компетентностей.

Педагогічними умовами якісної професійної підготовки майбутніх архітекторів науковці вважають: організацію цілісного навчально-виховного процесу та його орієнтацію на розвиток усіх компонентів професійної компетентності майбутнього архітектора; структуризацію змісту професійної підготовки шляхом наскрізного проектування; організацію освітнього процесу на основі продуктивного творчого навчання, спільної проектної діяльності студентів і викладачів; ініціацію рефлексії особистісно-професійного розвитку; формування професійних якостей архітекторів на основі поєднання технічних, інформатичних, економічних, худо-

жньо-композиційних і містобудівних компетенцій та посилення міждисциплінарних зв'язків; орієнтацію освітнього процесу на опанування інформаційної, проектної та художньої складових професійної культури майбутніх архітекторів [12, с. 157; 135, с. 18]. Необхідними педагогічними умовами формування професійної культури майбутніх фахівців вважаємо: використання форм і методів контекстного навчання із застосуванням ІКТ, що дозволяє сформувати атмосферу професійних відносин вже під час навчання у ВНЗ; реалізацію співробітництва суб'єктів освітнього процесу; корегування змісту освіти на основі педагогічної діагностики сформованості компонентів професійної культури у студентів.

Підготовленість фахівця-архітектора до діяльності в інформаційному середовищі буде досягнута, якщо у процесі навчання розвинено належний рівень професійного мислення, вироблені вміння ставити та вирішувати творчі інформаційно-графічні завдання, сформовані необхідні художньо-архітектурні компетенції та всі складові інформаційної культури [214, с. 53]. У той же час, підготовка майбутніх архітекторів в українських ВНЗ не може бути ефективною без визначення конкретних психолого-педагогічних вимог [5] до організації вивчення спеціалізованого програмного забезпечення, а також навчання різноманітних дисциплін за допомогою комп'ютерно орієнтованих засобів (ЕОР, ППЗ). Основним ускладненням на концептуально-методологічному рівні є відсутність науково обґрунтованої організації інформатичної підготовки, спрямованої на формування інформатичної компетентності як складової інформаційної культури студентів-архітекторів, а на методичному – недосконалість методів і технологій формування та розвитку фахово-інформатичних компетенцій у студентів. Як показують дослідження, це вимагає визначення відповідних умов ефективно організації освітнього процесу.

Розглядаючи передумови інформатизації інженерної підготовки у межах феномену інформатизації суспільства, М. Згуровський [104, с. 36] поділив їх на дві групи: 1) зовнішні – зумовлені розвитком суспільства та педагогічної науки в цілому, зокрема: інформатизацією суспільства; комп'ютеризацією промислових підприємств, навчальних закладів, наукових установ тощо; зміною профілю професійної діяльності; необхідністю формування основ інформаційної культури сучас-

ного спеціаліста та випереджувальної підготовки в цьому напрямі; кризовими явищами в педагогіці, пов'язаними з відставанням від стану науки і виробництва; необхідністю створення єдиного простору професійної інформації за галузями знань; 2) внутрішні – актуалізуються інформаційними, комунікаційними та технологічними потребами різних категорій фахівців і студентів.

Дослідники встановили поетапний характер формування інформаційної культури студентів, а також залежність рівнів інформаційної культури випускників від таких педагогічних умов: урахування стійкої позитивної мотивації студентів до професії та інформаційної культури зокрема; дотримання міжпредметних інтегративних зв'язків у навчанні; стимулювання у студентів стійкої потреби в оновленні власного інформаційного потенціалу; врахування рефлексивного підходу до формування інформаційної культури [58, с. 9].

На основі авторської схеми формування інформаційної культури майбутніх архітекторів, поданої в моделі (рис. 2.1), з огляду на викладені вище особливості та принципи (підрозд. 1.4) вважаємо, що **педагогічними умовами формування інформаційної культури майбутніх архітекторів є:**

1. *Неперервна інформатична підготовка*, в основу якої будуть покладені функціональні обов'язки та враховуватимуться особливості професійної діяльності в інформаційному суспільстві. Це передбачає структурування інформатичної підготовки студентів, удосконалення змістового компонента освітнього процесу.

2. *Комплексне застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці* (ЕОР, ППЗ, об'єктно-орієнтовні програмні системи, віртуальне навчальне середовище тощо), що передбачає раціональне використання інноваційних форм і методів навчання, модифікацію й адаптацію традиційних навчальних технологій до вимог єдиного інформаційного освітнього простору. Провідним тут є операційно-діяльнісний компонент підготовки архітектора.

3. *Використання засобів інформаційного моделювання в навчанні*. Вважаємо, що ця умова допомагає майбутнім архітекторам зрозуміти глибинну суть професійно-інформаційної діяльності, отже реалізує стимулювально-мотиваційний компонент професійної підготовки.

4. *Інформатизація проектної освітньо-професійної діяльності*. Проектна діяльність визначає цільовий і оцінювально-результативний компонент підготовки майбутніх архітекторів.

Необхідний рівень інформаційної культури буде сформований, якщо будуть дотримані також певні *передумови*, які передбачають урахування: готовності студентів до роботи з ІКТ; особливостей структури та змісту професійної діяльності фахівців архітектурного профілю в інформаційному суспільстві; основних методологічних підходів до архітектурної освіти; специфіки напрямів інформатизації архітектурної освіти; сучасних методів і технологій проведення занять із застосуванням ІКТ; поетапності формування інформаційної культури за наперед визначеними рівнями тощо. Проведені нами дослідження показали, що однією з основних передумов є належний рівень ІКТ-компетентності педагогів і відповідність їхньої освітньої діяльності до завдань інформатизації освіти в архітектурній галузі. Ця передумова передбачає підготовку науково-педагогічних працівників архітектурного профілю до впровадження ІКТ в освітню діяльність (див. підрозд. 3.3).

Для підвищення якості архітектурної освіти у цьому контексті доцільно, передусім, детальне теоретичне обґрунтування та апробація педагогічних умов формування інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ, а також розроблення на цій основі технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів.

2.1 Неперервна інформатична підготовка майбутніх архітекторів

У період інформатизації та масової комунікації сучасного суспільства відбуваються глибокі якісні зміни змісту навчання у ВНЗ. Ускладнення й оновлення необхідних знань, умінь і навичок підвищує роль фундаментальної теоретичної підготовки майбутніх фахівців, додає особливої значущості їхній практичній підготовленості до потреб виробництва. Рівень інформаційної культури, досягнутий випускниками ВНЗ архітектурного профілю, має давати їм змогу успішно працювати за здобутою спеціальністю та відповідною кваліфікацією. Передусім, у студентів повинні бути вироблені вміння пошуку потрібної інформації та цілеспря-

мованого використання отриманих даних у професійній діяльності, адже робота з інформацією визначає ефективність розумової праці фахівця [148, с. 142]. Отримавши під час підготовки у ВНЗ ґрунтовні навички роботи з навчальною інформацією, виробивши відповідні професійно важливі якості, випускники будуть готові до належної роботи з інформацією у виробничій діяльності, краще адаптуватимуться до вимог професійного середовища.

Рівень інформаційної культури архітекторів визначають [160, с. 192-194]:

- сприйняття навколишнього світу як відкритої інформаційної системи;
- знання теорії інформації, інформаційних процесів, моделей і технологій;
- уміння та навички опрацювання й аналізу інформації в різних видах;
- готовність використовувати ІКТ у власній професійній діяльності.

Як показано в підрозд. 1.4, становлення інформаційної культури майбутніх архітекторів передбачає формування низки складових (рис. 1.2). Як зазначають дослідники, перевантаженість навчальних планів і програм технічних ВНЗ не дозволяє упровадити окремий курс, спрямований на виховання інформаційної культури у фахівців [37, с. 9]. Усі її складові студенти формують протягом навчання з різних дисциплін. Найбільш виразно цей процес, закономірно, відбувається під час вивчення інформатичних (ІКТ-орієнтованих) курсів.

Становлення інформаційної культури починається з розуміння ролі інформації в житті суспільства: майбутні фахівці мають усвідомити, наскільки важливо володіти професійно значущою інформацією, зберігати, систематизувати, опрацьовувати її та забезпечувати обмін даними з професійною метою. Вони також мають переконатися, що спеціалізовані ІКТ відіграють особливу роль у керуванні інформаційними потоками. Для цього вони повинні вміти працювати з інформаційними ресурсами; знаходити потрібну інформацію, користуватись пошуковими системами; зберігати і використовувати знайдену інформацію; переробляти, передавати партнерам і захищати інформацію [166, с. 147-148]. При цьому доцільно враховувати, що формування та розвиток інформатичної компетентності (а тим більше – інформаційної культури) є процесом, який триває протягом усього життя.

Для успішного формування інформаційної культури необхідне опанування базових знань і вмінь з інформатики: видів інформації, форм її подання, принципів і основних етапів оброблення; теоретичних основ та принципів дії комп'ютерної техніки та телекомунікацій; характеристик і можливостей комп'ютерних систем; інформатизації та основ інформаційних технологій; роботи з операційними системами та офісними програмами; основ комп'ютерної графіки, гіпертекстової та мультимедійної технології; роботи в мережі Інтернет, застосування електронних баз даних, систем адресації, протоколів обміну; використання спеціалізованого програмного забезпечення, банків даних, баз знань, експертних систем, штучного інтелекту тощо [166, с. 149]. Важливими для формування інформаційної культури фахівця є організаційно-комунікаційні компетенції, що виявляються, за А. Коломієць, у здатності [148, с. 143]:

- налагоджувати інформаційні зв'язки та взаємодію;
- виявляти вплив інформаційних потоків на психіку людини;
- оцінювати якість і досліджувати достовірність інформації;
- захищатися від негативної та заздалегідь хибної інформації;
- забезпечити доступ до професійно значущої інформації;
- створювати і розповсюджувати власний інформаційний продукт;
- презентувати інформацію в доступному вигляді;
- дискутувати, висловлювати та переконливо доводити свою думку;
- сприймати альтернативну інформацію, обґрунтовувати власні аргументи.

На думку І. Зязюна, використання ІКТ у контексті професійної підготовки та одночасного формування інформаційної культури особистості сприяє не лише більш високому рівню мотивації фахівця, його професійного мислення, підвищенню навчальних досягнень, а й формуванню телекомунікаційного співтовариства фахівців, реалізації активних форм їхньої конструктивної взаємодії [111, с. 4].

Виникає потреба чіткого формулювання переліку необхідних інформатичних компетенцій, якими має бути озброєний фахівець, а також визначення методики формування знань, умінь і навичок роботи з ІКТ. Передусім йдеться про добір змісту навчання, який своєю чергою зумовлює психолого-педагогічні підходи,

вибір методів і технологій навчання. Під змістом професійного навчання розуміють обґрунтовану, логічно впорядковану та текстуально зафіксовану наукову інформацію професійної спрямованості, що підлягає вивченню, яка подана в згорнутому вигляді та визначає навчальну діяльність студентів з метою оволодіння певними компонентами знань і вмінь відповідного рівня та профілю [66, с. 118]. Добір змісту навчання є важливим елементом організацій процесу підготовки фахівця і тісно взаємопов'язане з процесом моделювання навчальної та виробничої діяльності, причому цей зв'язок є взаємовизначальний [5].

Архітектор має навчитися оперувати великим обсягом знань, застосовувати їх у практичній діяльності, розвивати і доповнювати їх. Одержані знання необхідно вміти реалізувати, застосовуючи на практиці. Розвиток Інтернет-ресурсів і телекомунікацій роблять зайвим збереження в пам'яті даних, які можна отримати з відповідних баз, проте це вимагає відповідних інформатичних і професійних компетенцій. Разом із тим, науково-технічний прогрес у галузі архітектури та будівництва призводить до того, що отримані у ВНЗ знання встигають застаріти, доки студенти закінчують навчання. Вирішення цієї проблеми потребує органічного поєднання процесу отримання знань з одночасним включенням майбутніх архітекторів до наукового пошуку і творчого саморозвитку, організації неперервного взаємообміну інформацією навчальних закладів з проектувальниками-практиками, розробниками і виробниками матеріалів для будівництва й оздоблення, будівельними організаціями-підрядниками [126, с. 85], а також розроблювачами спеціалізованого програмного забезпечення. Оскільки нові знання в архітектурі – це, переважно, знання в галузі ІКТ, можемо аргументовано говорити про неперервну інформатичну підготовку майбутніх архітекторів у ВНЗ із метою розвитку в них інформаційної культури.

У науково-педагогічній літературі визначено послідовність розроблення змісту навчання, яка передбачає [290, с. 690]: аналіз професійних функцій; виявлення професійних знань, умінь і навичок, що забезпечують успішне виконання трудових обов'язків (формування компетенцій); розроблення системи компетенцій, необхідних для успішного оволодіння професійною діяльністю; трансформа-

ція сукупності знань, умінь і навичок у навчальну інформацію з певних дисциплін; розроблення комплексу практичних робіт, спрямованих на формування професійних умінь і набуття необхідного професійного досвіду. Отже, для інформатичної підготовки студентів-архітекторів необхідний, передусім, аналіз змісту сучасної професійної діяльності фахівця-архітектора з прогнозуванням перспективних змін. Цей зміст закладено у кваліфікаційних характеристиках випускника. Проаналізувавши професійні функції архітектора, робимо висновки, що:

- інформатична підготовка є базовою у його діяльності;
- знання й уміння з ІКТ є механізмом вирішення професійних завдань;
- професійно-інформаційна діяльність у процесі створення архітектурного продукту багато в чому визначає рівень компетентності архітектора;
- упровадження новітніх ІКТ у підготовку фахівця архітектурного профілю забезпечує його конкурентоспроможність.

Професійно-інформаційна діяльність архітекторів спрямовується на виготовлення архітектурного продукту (проекту), який створюється за допомогою мисленневих процесів шляхом пошуку й опрацювання величезної кількості різноаспектної інформації та є вираженням художньо-архітектурної творчості. У цьому зв'язку важливо розглянути всі складові конструювання художньо-архітектурного образу за допомогою ІКТ. Розроблення та реалізація змісту навчання потребує також аналізу вимог до рівня професійної та інформаційної культури фахівця архітектурного профілю. Зокрема, зміст інформатичної підготовки має:

- відображати сучасні архітектурні та будівельні тенденції та реалізувати їх у виготовленні специфічного архітектурного продукту;
- систематизувати та наочно передавати динаміку і структуру індивідуального сприйняття студентом архітектурного об'єкта;
- забезпечувати реалізацію цілей архітектурної діяльності в інформаційному суспільстві;
- спрямовуватись на формування в майбутнього фахівця-архітектора власного стилю роботи в інформаційно-графічному середовищі;

- сприяти розвитку наочно-образного, технічного, творчого, проектного та ін. стилів мислення майбутнього фахівця (див. підрозд. 1.4);
- формувати професійну мобільність архітектора як механізм гнучкого та оперативного вирішення інформаційно-графічних завдань;
- забезпечувати формування заданого рівня компетентності фахівця-архітектора, передусім готовності до інформатизації професійної діяльності;
- закладати основу професіоналізму фахівця-архітектора як динамічної структури системних професійно важливих якостей, спрямованих на створення досконалого архітектурного продукту;
- формувати та розвивати інформаційну культуру майбутнього архітектора в сукупності всіх її складових.

Урахування цих вимог, спрямованих на посилення інформаційного обміну та, відповідно, мисленнєвих операцій студентів, потребує змін у структурі освітнього процесу [63, с. 37-38]. Слід зауважити, що архітектори потребують особливої інформатичної підготовки, оскільки архітектурна освіта, як підготовка інженерно-технічного працівника, є складним об'єктом для інформатизації [115]. По-перше, у процесі навчання майбутні інженери повинні працювати з математичними і комп'ютерними моделями технічних об'єктів і систем, що вивчаються. По-друге, їм необхідно вміти оперувати дво- та тривимірними об'єктами і відповідними графічними моделями, головним чином – комп'ютерними. По-третє, підготовка інженера передбачає виконання лабораторних робіт на виробничому, як правило дороговартісному, устаткуванні (хоча для підготовки архітекторів це й менш характерно). У процесі навчання студенти технічних ВНЗ повинні вивчити й отримати навички практичної роботи з різними спеціалізованими засобами опрацювання інформації, серед яких програмне забезпечення для автоматизації:

- математичних, інженерно-технічних і наукових розрахунків;
- імітаційного моделювання об'єктів і процесів, що вивчаються;
- графічного моделювання та інженерного проектування технічних об'єктів, систем і комплексів;
- автоматизованого проектування технічних об'єктів і систем;

– управління технологічними процесами і технічними системами, включно з управлінням інженерними та науково-дослідними експериментами.

Увесь процес підготовки архітекторів побудований на широкому застосуванні сучасної обчислювальної техніки. Студенти-архітектори у ВНЗ протягом усього періоду навчання опановують комп'ютерно орієнтовані технології проектування будівель і споруд, вчать за допомогою ІКТ креслити, розраховувати, аналізувати й оптимізувати інженерні рішення [214, с. 24].

Навчальні курси, на яких вивчають прикладні програми майбутні інженери – проєктанти, дизайнери, конструктори, як правило називаються «Основи комп'ютерного моделювання». Ця складова інформатичної підготовки фахівців фактично визначає їхню готовність до професійної діяльності, а отже – професійну компетентність і, водночас, інформаційну культуру. Отримані під час опанування цієї дисципліни знання, вміння і навички студенти повною мірою використовують у процесі курсового та дипломного проектування.

Дисципліна «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів», яку в Національному університеті «Львівська політехніка» віднесено до циклу природничо-наукової підготовки, складається з двох частин: модулі АП_6021_C01 (3-ій семестр; 120 год.) і АП_6027_C01 (6-ий семестр; 75 год.) [210] (див. Додаток Д). В інших навчальних закладах цей курс називається «Інформатика і основи комп'ютерного моделювання» (3-ій семестр; 108 год.), а в 6-7-му семестрах студенти-архітектори вивчають курс «Комп'ютерні інструментальні засоби архітектурного проектування» (144 год.). У 10-му семестрі вони опановують «Комп'ютерні технології в архітектурному проектуванні». Окрім того, деякі елементи інформаційно-комунікаційних технологій вивчаються в дисциплінах «Геометричне моделювання в архітектурному дизайні», «Основи та методи архітектурного проектування», «Технологія архітектурно-проектного процесу», «Фотограмметрія» та ін. [88, с. 136]. Також, ІКТ у професійній діяльності вивчаються в дисциплінах за вибором, на факультативах і спецкурсах.

Визначимо завдання неперервної інформатичної підготовки фахівців і напрями формування інформаційної культури майбутніх фахівців у ході інформати-

зації вищої професійної освіти архітектурного профілю. Упровадження ІМБ-технології зобов'язує ВНЗ забезпечувати архітекторам досконалу інформатичну підготовку в різноманітних аспектах: архітектурного проектування, об'ємно-просторової композиції, інженерного облаштування будівель, технології будівельного виробництва, економіки й організації архітектурного проектування і будівництва. Зважаючи на різноплановість і складність професійного становлення архітектора, інтеграція художніх, наукових, технічних та інформатичних знань має відбуватися впродовж усього процесу формування, становлення і розвитку архітектора: у допрофесійному навчанні, протягом навчання у ВНЗ та у процесі подальшого професійного зростання і саморозвитку під час фахової діяльності. При цьому оволодіння засобами ІКТ є важливим завданням їхньої професійної освіти.

Аналіз творчої діяльності архітекторів, що активно застосовують у повсякденній роботі ІКТ, показує, що її ефективність визначають [220, с. 16-17]:

- знання базових принципів будови та функціонування засобів ІКТ, у тому числі периферійних пристроїв;
- володіння на рівні користувача системним програмним забезпеченням;
- застосування на рівні кваліфікованого користувача прикладного програмного забезпечення загального призначення;
- ґрунтовне опанування (знання всіх тонкощів) і досконале всебічне використання спеціалізованого програмного забезпечення.

Під час навчання архітекторів, на нашу думку, необхідно приділяти належну увагу кожному з цих аспектів. Повсякденна робота з комп'ютером зобов'язує вільно володіти комп'ютерною технікою та пакетами прикладних програм загального призначення. Загальними вимогами до інформатичної підготовки фахівця-архітектора визначено розуміння ролі та місця ІКТ у професійній діяльності архітектора, а також опанування технічних засобів їх реалізації. Це зокрема: проектування як процес оброблення інформації; системи та технології автоматизованого проектування; створення та опрацювання комп'ютерної геометричної моделі проєктованого об'єкта; основні поняття (примітив, атрибут, блок, шар, креслення, об'єктна прив'язка, простір моделі та простір аркуша) системи комп'ютерної гра-

фіки та анімації; можливості створення та редагування комп'ютерних зображень; дигіталізація (оцифровування) креслень; формати графічних файлів; растрова і векторна графіка; комп'ютерні методи візуалізації проєктованих об'єктів тощо.

Для того щоб показати студентам переваги інформатизації в архітектурній галузі, засоби ІКТ не повинні штучно нав'язуватися. Підготовка архітекторів має відбуватися таким чином, щоб традиційне викладання кожної професійно орієнтованої дисципліни підкріплювалося знаннями з інформатики, застосуванням ІКТ та інформатизації професійної діяльності. При цьому вони «дозволяють втілити на практиці реальну інтеграцію навчальних дисциплін, знайти точки дотику загальноосвітніх і спеціальних дисциплін і, тим самим, здійснити ідею міждисциплінарних зв'язків». Таким чином, важлива не лише інформатична підготовка студентів з кожної дисципліни, а їх інтеграція на основі ІКТ [81, с. 11]. У Додатку Д подано дисципліни, під час вивчення яких, на думку науковців, відбувається інформатична підготовка майбутніх архітекторів у ВНЗ [88, с. 136], а їх інтеграція дозволяє вирішувати складні проєктно-композиційні завдання, сприяє формуванню професійного мислення та розкриттю творчого потенціалу студентів.

Безперечно, провідним завданням інформатичної підготовки майбутнього архітектора є належне навчання інструментальних програмних засобів. Практикуючому фахівцеві потрібно володіти знаннями щодо функціональної сумісності та специфіки інструментів, використовуваних у провідних програмних засобах; мати практичні навички роботи з відповідним програмним забезпеченням тощо. Навчальне моделювання сприяє розумінню суті досліджуваних процесів, відпрацюванню навичок, допомагає в розв'язанні типових задач та у здійсненні проміжного і кінцевого контролю. Побудова моделі також розвиває (і дозволяє проконтролювати у процесі навчання) здатність студента глибоко розуміти суть роботи над проєктом від документації до готової конструкції (див. розд. 2.3). У свою чергу, застосування ІКТ на архітектурному проєктуванні дозволяє досягти: економії часу; підвищення контрольованості виконання робіт; зростання наочності; можливості багаторазового експериментування; розвитку технічного, економічного та творчого мислення; набуття навичок роботи з прикладним програмним забезпе-

ченням і формування професійної компетентності та інформаційної культури майбутніх фахівців (див. розд. 2.4).

Фахівці архітектурного профілю мають досконало опанувати універсальні інструменти для автоматизації обчислень (табличний редактор MS Excel, математична обчислювальна система MathCAD тощо), які використовують у проектних розрахунках. Корисними у професійній діяльності є програми для створення презентацій (MS PowerPoint, Prezi), які дозволяють підготувати наочний ілюстративний матеріал для доповідей, виступів, семінарів тощо. Проте рівень компетентності фахівців визначається роботою з комп'ютерною графікою в спеціалізованих програмах, передусім тих, які дозволяють найефективніше вирішувати конкретні завдання моделювання та проектування. У процесі навчання майбутні архітектори мають опанувати технології та сучасні версії програмних системи для створення й оброблення двовимірних зображень, тривимірних архітектурних об'єктів, розроблення мультимедійних продуктів. Для цього вони повинні всебічно вивчити у ВНЗ AutoCAD, ArchiCAD, Artlantis, Photoshop, Corel Draw тощо. Навчальна програма підготовки архітекторів має передбачати також вивчення спеціалізованих програм з потужними можливостями: багатофункційної професійної системи для створення і редагування тривимірної графіки і анімації 3ds Max [347], пакету автоматизованого проектування MicroStation, програми для комп'ютерної візуалізації Artlantis Studio, системи рендерінгу Artlantis Render, V-Ray тощо. Автори навчально-методичних розробок і викладачі, розуміючи важливість комп'ютерної графіки у професійній підготовці майбутніх архітекторів, мають приділяти належну увагу програмному забезпеченню процесу архітектурного проектування.

Отже, майбутні архітектори повинні навчитися працювати з усіма спеціалізованими програмними засобами, що застосовуються в галузі, й уміти обрати з них найбільш відповідні для конкретного виду робіт. Крім того, вони мають знати їх переваги і недоліки для моделювання та проектування об'єкту в цілому, вміти аналізувати вплив типу використовуваної моделі та способу проектування на результати роботи, можливі наслідки похибок, що залежать від вхідних даних, алгоритмів та обчислювальних методів, за допомогою яких здійснюються розрахунки.

Однак, під час застосування ІКТ майбутній архітектор має орієнтуватися не лише на технічні сторони створення екранного зображення та можливості програми, а, передусім, на досягнення художньо-образних основ зображення, розвиток своїх творчих здібностей, що є найважливішим завданням його підготовки у вищій школі. Як вважає М. Нікольський, сучасні технології дозволяють виявити якісно нові шляхи у формуванні наочно-образного мислення у процесі вивчення студентами-архітекторами образотворчих дисциплін, таких як рисунок, живопис, скульптура, архітектурна композиція, кольорознавство, історія архітектури [214, с. 90]. При цьому можливості комп'ютерної графіки як інструменту формування наочно-образного мислення досить широкі: від корекції та аналізу реальних образотворчих об'єктів до створення складних графічних творів. Комп'ютерна графіка забезпечує адаптивність, мобільність, швидкодію, структурованість інформації, можливість корекції на всіх етапах, а також індивідуальної творчої роботи та взаємодії студентів. Тому, разом із вивченням професійних архітектурно-графічних програм, у ВНЗ мають вивчатися закони зображення за допомогою ІКТ у контексті формування об'ємно-просторового, композиційного, наочно-образного мислення студентів із метою оптимізації роботи над архітектурним продуктом.

Визначимо основні складові інформатичної компетентності архітектора (рис. 1.2). Зважаючи на викладені в Додатку Е складові кваліфікації фахівців з вищою технічною освітою, *загальноінформатичні компетентності* архітектора:

- цілісне уявлення про ІКТ, їх класифікацію та основні характеристики;
- знання методології, цілей і завдань ІКТ;
- володіння практичними навичками роботи з сучасними технічними засобами, інформаційними системами і програмами;
- знання санітарно-гігієнічних, ергономічних і технічних вимог до ІКТ;
- уміння використовувати і створювати власні інформаційні продукти;
- вміння працювати в системах телекомунікацій, мережі Інтернет.

Фахово-інформатичні компетентності архітектора охоплюють:

- оптимізацію технологічних процесів опрацювання інформації в архітектурі та будівництві;

- знання основних можливостей та способів використання ІКТ в архітектурі та будівництві; упровадження інформатичних методів у галузь архітектури;
- знання основ комп'ютерного архітектурного моделювання;
- знання й уміння використовувати технології комп'ютерного проектування будівель і споруд;
- володіння методами використання ІКТ в архітектурному проектуванні; знання можливостей ІКТ в управлінні архітектурними проектами;
- навички роботи на автоматизованому робочому місці за профілем;
- використання можливостей та адаптація архітектурних інформаційних систем; знання особливостей і вміння здійснити вибір спеціалізованих програм;
- упровадження спеціалізованих інформаційних ресурсів і вирішення проблем, які виникають у їх застосуванні;
- вирішення завдань з уніфікації програмного й інформаційного забезпечення архітектурної галузі.

Інформаційна культура архітектора включає також навички застосування ІКТ, інтелектуальних систем, комп'ютерних моделей для управління розвитком та експлуатацією містобудівних систем, що дозволяє більш досконало досліджувати структуру міської системи, динаміку її розвитку, цілісність, давати обґрунтовані пропозиції щодо забудови, виконання реконструкції будівель, планувати розвиток територій, визначати технічний стан споруд. Сучасні інтелектуальні системи прийняття рішень передбачають створення та використання електронних баз знань, які включають: нормативні дані, отримані з різних нормативних документів (ДБН, ДЕСТ тощо); фактографічні дані, які отримують у результаті моніторингу стану містобудівельної системи, діагностики містобудівельних об'єктів; каузальні знання у вигляді правил, що відображають причинно-наслідкові зв'язки; інформація про вирішені ситуації та прийняті рішення; семантичні метазнання, які представлені в онтології галузі. Це дає змогу сформувати єдиний інформаційний простір архітектурно-будівельної галузі [61, с. 45, 47].

До професійно важливих якостей фахівця-архітектора, які належать до його інформаційної культури, відносимо:

– *інформаційно-мотиваційні*, що відображають ставлення студентів до професійно-інформаційної діяльності, виражене в цільових установках; прагнення до творчого опрацювання інформації та створення інформаційних моделей і архітектурних проектів із використанням ІКТ; пізнавальні, професійні та творчі мотиви інформаційної діяльності; потреби створення власних інформаційних продуктів; прагнення до професійного самовдосконалення за допомогою ІКТ; наполегливість у досягненні цілей самоактуалізації та саморозвитку;

– *інформаційно-ціннісні* – сукупність особистісно значущих і ціннісних ідеалів, переконань, поглядів, ставлень до предмету професійно-інформаційної діяльності в архітектурній галузі; розуміння інформаційної культури та інформатичної компетентності як провідних соціальних і професійних цінностей;

– *інформаційно-рефлексивні* включають адекватний самоаналіз і самооцінку власних можливостей, досягнень у використанні інформаційних ресурсів, рівня інформатичної компетентності та професійної діяльності на основі ІКТ; наявність власної позиції щодо застосування ІКТ в архітектурній діяльності; прагнення до самоактуалізації, саморозвитку, постійної роботи над собою в галузі ІКТ; уміння визначати переваги і недоліки власної діяльності щодо пошуку та перетворення інформації, використання ІКТ для вирішення архітектурно-проектувальних завдань; уміння визначати резерви розвитку власної інформаційної культури;

– *інформаційно-регулятивні* – вміння регулювати свою професійно-інформаційну діяльність і ставлення до неї; готовність брати на себе відповідальність за інформатизацію архітектурної діяльності; упевненість у виборі та реалізації інформатичних інновацій у галузі архітектури; здатність розуміти власний емоційний стан у процесі пошуку та опрацювання потрібної інформації; терплячість і володіння собою в ситуаціях пошуку та перетворення інформації; готовність гідно сприймати відсутність результату, технічні та інші помилки в роботі з інформаційним інструментарієм; здатність відкрито ділитися своїми почуттями і переживаннями щодо використання ІКТ; цілеспрямованість дій в інформаційно-архітектурному середовищі; наполегливість в опануванні знань у галузі інформатики і вмінь використання ІКТ в архітектурній діяльності; здатність до прояву во-

льових зусиль для розв'язанні професійних проблем; прояв ініціативності, принципності у виконанні архітектурних проектів за допомогою ІКТ [33, с. 48].

Таким чином, неперервна інформатична підготовка майбутніх архітекторів спрямовується, головним чином, на опанування вміннями та навичками роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням. Для цього студентам необхідно здобути повний обсяг знань, умінь і навичок, які визначають готовність до застосування нових технологій. ІКТ в архітектурі нині є, як правило, провідним елементом вирішення професійних завдань, однак не менш важливими є навички роботи з інформацією в усіх її формах і виявах [252, с. 93].

Вважаємо, що інформатичну підготовку майбутніх архітекторів доцільно модифікувати. Перша частина дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів», повинна мати назву *«Інформатика та основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів»* і бути суттєво розширеною за змістом. Це дозволить вирішити проблему становлення основ інформаційної культури майбутніх архітекторів [33, с. 9]. Другу частину доцільно збільшити як за обсягом, так і за змістом і назвати *«Системи автоматизованого проектування в архітектурній діяльності»*. Її завдання – навчити застосуванню інструментальних засобів ІКТ у процесі архітектурного проектування. Під час магістратури студенти мають вивчати дисципліну *«Технології інформаційного моделювання будівлі»* (за вибором студента), зміст якої розкриває найостанніші тенденції архітектурного проектування (див. Додаток Д).

Отже, неперервна інформатична підготовка у ВНЗ спрямована на формування інформаційної культури майбутніх архітекторів, зокрема вироблення у них сукупності інформатичних компетенцій, що гарантуватиме конкурентоспроможність фахівців і потребує комплексного впровадження ІКТ в освітній процес. Забезпечення інформаційної культури випускників ВНЗ архітектурного профілю актуалізує визначення етапів її формування, а також побудови системи оцінювання адекватності рівня інформаційної культури та інформатичної компетентності фахівця-архітектора (див. підрозд. 3.2).

2.2 Комплексне застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці архітекторів

Можливості ІКТ зумовлюють активне впровадження у професійну освіту засобів контролю, систем управління навчанням, електронних освітніх ресурсів і навчально-методичних комплексів. Безперечно, їх використання у кожній галузі діяльності має свою специфіку, що відображається у відповідному освітньому напрямі. Для архітектурної освіти, окрім загальних технологічних переваг, істотними є засоби творчої самореалізації, які пов'язані зі створенням візуальних об'єктів будівництва, моделюванням середовища та інформаційних об'єктів, інтеграцією зорових, слухових і рухових образів в єдиному образі. Застосування ІКТ у підготовці архітекторів – це навчання кібернетичному поєднанню в електронній формі творчої уяви художника та досконалого проектного задуму інженера.

Підготовка сучасних інженерних кадрів неможлива без широкого впровадження ІКТ у всі сфери діяльності ВНЗ – навчання, наукових досліджень, управління освітнім процесом, що вимагає істотного розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури, впровадження інноваційного навчального обладнання, новітніх комп'ютерно орієнтованих технологій навчання. Способи застосування комп'ютерної техніки в освіті постійно розширюються. Як слушно зазначає Р. Гуревич, розгляд інформатизації «лише за одним із напрямів дає набагато менший результат навчання, ніж застосування всіх напрямів у комплексі» [81, с. 12].

Розглянемо загальні **напрями комплексної інформатизації ВНЗ:**

У навчальній діяльності – навчання використанню засобів ІКТ; інформаційні та мультимедійні засоби в освітньому процесі; електронні освітні ресурси та електронні навчально-методичні комплекси; підвищення кваліфікації викладачів; дистанційне навчання; послуги електронної бібліотеки; створення системи управління навчальною діяльністю.

У науково-дослідній роботі – виконання інженерно-технічних розрахунків, складних обчислювальних завдань, моделювання; організація взаємодії з українськими та іноземними колегами за допомогою Інтернет-ресурсів, відеоконференцій, вебінарів на основі хмарних обчислень і засобів віртуалізації.

В адміністративно-управлінській сфері – інформаційний контроль діяльності ВНЗ за фінансово-економічними показниками; автоматизований бухгалтерський облік; облік матеріальних цінностей та об'єктів нерухомості; автоматизований кадровий облік викладачів, співробітників, студентів і аспірантів; електронний документообіг, контроль виконання наказів і доручень; інформатизація студентського містечка [92, с. 39].

Нині загально визнано, що у професійній освіті ІКТ відіграють важливу роль у різних аспектах: комп'ютерна та телекомунікаційна техніка як інструмент професійної діяльності; підготовка навчальної інформації та роздаткових матеріалів з різних дисциплін; всебічне використання мультимедійної наочності; застосування комп'ютерних засобів для тестового контролю знань; упровадження комп'ютерних симуляторів, автоматизація діяльності навчальних лабораторій; самостійна робота студентів за допомогою педагогічних програмних засобів, одержання необхідної навчальної інформації та літератури в електронній бібліотеці ВНЗ і через електронні термінали; накопичення і доступ до професійно важливого контенту в базах даних і репозиторіях закладу; науково-дослідна робота студентів за допомогою ІКТ тощо. Упроваджуються можливості комп'ютерів для психолого-педагогічних досліджень і мережевого розповсюдження освітніх інновацій і педагогічних технологій [166, с. 178]. Для архітектурно-освітньої діяльності характерне застосування інформаційно-комунікаційних технологій за трьома основними **напрямами**: *засоби опрацювання інформації; засоби навчання; інструментальні засоби художньо-технічного вираження* [163, с. 50].

Розглянемо, як ці напрями реалізуються у процесі архітектурної освіти.

1) До ІКТ, які реалізуються в напрямі **засобів опрацювання інформації** (пошуку, зберігання, систематизації освітньої та професійно важливої інформації, навчальних матеріалів і даних тощо) відносять мережу Інтернет, різні електронні інформаційні й освітні ресурси, в т. ч. електронні бібліотеки, інформаційні системи, відкриті освітні ресурси.

Здійснюючи випереджальну підготовку архітекторів, не можна обмежуватися лише бібліотечними фондами та електронними даними, які є в розпоряджен-

ні ВНЗ. Зокрема, викладачі Інституту архітектури НУ «Львівська політехніка» (А. Данілов і Д. Хіблін) створили та підтримують Сайт інформаційної підтримки студентів ІАРХ [276], в якому розміщені матеріали курсів, завдання і контрольні заходи з «Основ комп'ютерного моделювання» та «Архітектурного проектування» на стадії робочий проект. На сайті для студентів також зібрані нормативні документи, необхідні їм ресурси, останні новини архітектурної галузі. Такий ресурс користується популярністю в майбутніх архітекторів, спонукає їх до самостійного ініціювання співпраці в соціальних мережах, використання хмарних технологій для розповсюдження та збереження професійно значущої інформації тощо. Створювати та використовувати блоги (мережеві журнали) чи телеконференції, підтримувати зі студентами Skype-зв'язок доцільно всім викладачам [123, с. 50-51].

Для формування навичок пошуку професійно важливої будівельно-архітектурної інформації в глобальних і локальних інформаційних мережах необхідно використовувати потенціал партнерів-роботодавців, навчати студентів звертатися до інформації, яка розміщується на спеціалізованих сайтах. Наприклад один з провідних архітектурних веб-сайтів ArchDaily [344], що пропонує максимально повну інформацію з архітектури та будівництва, є джерелом новітньої інформації про останні архітектурні тренди, проекти, продукти, конкурси.

Професійно-спрямована освітня інформація – це інформація, пов'язана безпосередньо зі спеціальністю, а також питаннями вузької спеціалізації певного професійного напрямку. Це відомості про нові розробки технічного характеру, зміни обов'язків фахівців, підвищення кваліфікації та вдосконалення компетентнісних характеристик працівників, появу нових напрямів у діяльності тощо. Цінною є внутрішньогалузева інформація з баз даних підприємств галузі, яка охоплює корпоративні вимоги до компетентності персоналу, містить відомості про науково-технічні інновації, актуальні питання впровадження техніко-технологічних удосконалень. Крім того, до внутрішньогалузевої інформації належать дані про науково-технічні розробки, які були впроваджені в галузі архітектури, а також ті, що створювалися спеціально для конкретного підприємства. Така інформація є важливою, бо дозволяє розвивати у студентів навички винахідництва, прагнення до

модернізації будівельного виробництва з метою покращення конкретних показників, техніки безпеки, а також екологічної безпеки. Внутрішньогалузева інформація дозволяє посилити актуальність навчальних питань техніко-технологічного порядку, а також дипломного проектування студентів. Таким чином, викладачі для стимулювання навчання можуть використовувати інтеграцію офіційно затвердженого навчального матеріалу та новітньої інформації, наданої представниками роботодавців і знайденої в Інтернеті. Ще одним видом інформації, яка створює повноцінне інформаційне забезпечення для підготовки ерудованої людини та компетентного фахівця-архітектора, є зовнішня інформаційна система – матеріали засобів масової інформації, відкриті публікації, різноманітні відомості, подані на різних інформаційних сайтах.

Вважаємо, що майбутнім архітекторам корисним є сайт креативної архітектурної компанії BIG [348]. Цікавою для майбутніх фахівців з архітектури є галерея «3D Архітектура» [362], який містить зразки реалістичної візуалізації архітектурних об'єктів і моделей, що можуть зацікавити науково-педагогічних працівників і майбутніх архітекторів.

Опрацювання всіх видів інформації дозволяє організувати цілісне інформаційно-освітнє середовище, елементи якого можна використовувати під час створення конкретних освітніх технологій, спрямованих на передавання та отримання інформації. При цьому інформативність суб'єктів, що беруть участь у процесі формування та розвитку компетенцій, повинна носити характер взаємного інтелектуального діалогу. У результаті такої педагогічної взаємодії студенти на основі отриманої від викладачів і з інших джерел інформації починають осмислено розвивати певне питання для себе як для майбутніх фахівців, а також активно діяти в режимі змодельованих виробничих ситуацій [238].

2) До ІКТ як *засобів навчання* належать, передусім, електронні освітні ресурси та електронні навчально-методичні комплекси на їх основі. Для ефективного застосування у професійній підготовці необхідно систематизувати ці ресурси, виділити та дослідити їх специфіку в освітньому процесі [166, с. 178].

Під ЕОР розуміються навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали та засоби, розроблені в електронній формі та представлені на носіях будь-якого типу або розміщені у комп'ютерних мережах, які відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів і необхідні для ефективної організації навчально-виховного процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами. ЕОР є складовою частиною навчально-виховного процесу, має навчально-методичне призначення та використовується для забезпечення навчальної діяльності студентів і вважається одним з головних елементів інформаційно-освітнього середовища. До основних видів ЕОР належать: електронний документ, електронне видання, електронні дидактичні демонстраційні матеріали, інформаційна система, депозитарій електронних ресурсів, комп'ютерний тест, електронний словник, електронний довідник, електронна бібліотека цифрових об'єктів, електронний навчальний посібник, електронний підручник, електронні методичні матеріали, курс дистанційного навчання, електронний лабораторний практикум [246]. В. Биков характеризує ЕОР як сукупність електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів та ін.), інформаційно-об'єктне наповнення електронних інформаційних систем (електронних бібліотек, архівів, банків даних, інформаційно-комунікаційних мереж та ін.), призначених для інформаційного забезпечення системи освіти [25, с. 4].

Виокремлюють три основні типи ЕОР – текстографічні, аудіовізуальні (мультимедійні) та інтерактивні. Текстографічні ресурси – це електронна форма тексту з ілюстраціями (електронний підручник). Аудіовізуальні ресурси містять фотографії, відеозаписи, музичні фрагменти тощо і відіграють роль наочності під час роботи викладача в аудиторії. Це переважно файли-презентації, що містять слайди із статичними зображеннями, анімацією та текстовою інформацією. Зазначимо, що в текстографічних ресурсах інтерактивність можлива лише у простій формі (гіперпосилання), а елементарні аудіовізуальні ресурси її взагалі не передбачають. Складні інтерактивні мультимедійні ЕОР натомість включають безліч елементів контенту і програмний сценарій їх інтерактивного подання [226]. Їх часто називають

вають педагогічними програмними засобами. Переваги цих засобів виявляються на старших курсах, де необхідна робота з багатьма інформаційними джерелами і потрібно орієнтуватися в останніх архітектурно-будівельних досягненнях.

Використання ЕОР у навчальному процесі має значний вплив на способи подання змісту навчання, відкриваючи широкі перспективи для вивчення дисциплін циклів гуманітарної та соціально-економічної підготовки, природничо-наукової підготовки, професійної та практичної підготовки. Виникають можливості значного розширення змістового наповнення унаслідок використання засобів, що дозволяють подавати й опрацьовувати більші обсяги навчальної інформації за той же час, робити її доступнішою, зрозумілішою завдяки унаочненню, відеосупроводу, інтерактивності комп'ютерно орієнтованих навчальних систем [35, с. 8].

У Положенні про електронний навчально-методичний комплекс НУ «Львівська політехніка» ЕНМК розглядається як електронне видання, що містить навчально-методичні матеріали, які визначають зміст навчальної дисципліни або її частини та інші навчально-методичні матеріали відповідно до видів аудиторних або позааудиторних навчальних занять чи самостійної роботи студента, передбачених навчальною програмою. ЕНМК складається з програми дисципліни і переліку питань, що визначають результативність навчання, та електронних навчальних видань, які забезпечують процес навчання [245]. ЕНМК містить: плани всіх занять, графіки поточного і підсумкового контролю; конспекти лекцій та ілюстративно-презентаційні матеріали, завдання для практичних, лабораторних занять і самостійної роботи; методичні рекомендації для виконання дипломних робіт; тексти зі спеціальної літератури та Інтернет-ресурсів з дисципліни; ППЗ – базовий підручник з гіпертекстовою структурою та тестовими завданнями для контролю і самоконтролю знань; ППЗ – спеціалізовані діяльнісні середовища для комп'ютерного моделювання задач предметної галузі [327, с. 358-359].

До ЕНМК висувають такі вимоги (І. Роберт) [268, с. 22-24]:

- педагогічні (науковість і доступність змісту, адаптивність, систематичність і послідовність навчання; усвідомленість, самостійність та активізація дія-

льності, візуалізація інформації, результативність засвоєних знань, інтерактивність діалогу, сугестивний зворотний зв'язок);

- технічні (стійкість до помилкових і некоректних дій користувачів, мінімізація часу на виконання дій, захист від несанкціонованих дій, відповідність всіх функцій анонсованим в експлуатаційній документації);

- ергономічні (враховують вікові та індивідуальні особливості студентів, різні типи нервової діяльності та мислення, закономірності відновлення інтелектуальної та емоційності працездатності; сприяють підвищенню мотивації, містять позитивні стимули до роботи; встановлюють вимоги до візуальної інформації; регулюють режим використання);

- естетичні (відповідність естетичного оформлення функціональному призначенню ЕНМК, впорядкованість і виразність графічних елементів і зображень).

Структура ЕНМК дає змогу викладачам пропонувати майбутнім фахівцям-архітекторам різні варіанти завдань з урахуванням індивідуальних особливостей, рівня їхніх знань і вмінь; комплектувати навчальні модулі, реалізуючи концепцію особистісно орієнтованого підходу [338, с. 10]; ефективно реалізувати елементи комп'ютерного тестування. Вимоги до ЕНМК посилює потреба підтримки самостійної роботи студентів, коли засоби автоматизованого навчання компенсують відсутність викладача, реалізуючи дидактичний супровід і самоперевірку.

Вибір доцільного засобу ІКТ має здійснюватися з урахуванням початкових компетенцій студентів, можливостей застосування різних форм і засобів навчання для конкретного контингенту групи. Інтерфейс зазвичай демонструє увесь спектр можливостей програми і розрахований на доступне самонавчання. Безперечно, робота з ЕОР вимагає певних технологічних знань для роботи з комп'ютерними програмами, а також певної звички і навичок самоорганізації. Однак ці навички гарантують високий ступінь продуктивності взаємодії студента з ІКТ.

3) До ІКТ як *інструментальних засобів художньо-технічного вираження* майбутніх архітекторів відносять комп'ютерне (комп'ютерні аудиторії, лабораторії, веб-класи, студії цифрової фото- і відеозйомки, системи друку тощо) та телекомунікаційне обладнання (мережі доступу, адаптери, модеми, маршрутизатори,

мультиплектори, сервери тощо) і відповідне програмне забезпечення, що дозволяє реалізувати навчальні завдання архітектурно-будівельної галузі.

Студент, майбутній архітектор, має на високому рівні знати та вміти використовувати прикладні програмні продукти, щоб бути конкурентоспроможним і в подальшому стати висококваліфікованим фахівцем в галузі архітектури. При цьому, щоб вивчати спеціальне програмне забезпечення, майбутні архітектори повинні бути ознайомлені з основами комп'ютерної графіки [239, с. 164]. Отже, вагомою частиною інформатичної підготовки майбутніх архітекторів є належне навчання інструментальних програмних засобів. Їм потрібно володіти знаннями щодо сумісності та специфіки інструментів, використовуваних у провідних програмних засобах; мати практичні навички роботи з відповідним програмним забезпеченням тощо. Для того, щоб архітектор відповідав вимогам сучасного архітектурно-будівельного проектування, ВНЗ має забезпечити йому високий рівень підготовленості у тривимірній графіці, яка нині дозволяє з фотографічною точністю створювати та відображати реальність. Передусім потрібно вдосконалити процес навчання студентів-архітекторів графічним дисциплінам на основі ІКТ. Удосконалення процесу навчання засобами ІКТ і формування належної інформаційної культури архітекторів потребує методично обґрунтованого використання графічних комп'ютерних програм у підготовці студентів, а також розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення [338, с. 7]. Покрокове створення креслень на екрані дозволяє майбутнім архітекторам детально розібратися у принципах побудови геометричних елементів та їх проєкцій. Можливість організації багатократних повторень забезпечує доступність матеріалу, що вивчається. При цьому принципним у застосуванні програмного забезпечення на початковому етапі навчання є його допоміжний характер, який не виключає і не замінює повністю застосування класичних технологій реалізації творчого задуму.

Дидактично доцільними є інтегровані курси нарисної геометрії і основ комп'ютерного моделювання (комп'ютерної графіки) з використанням САПР-систем. Зміст курсу ґрунтується на вивченні традиційної нарисної геометрії та елементів тривимірного комп'ютерного моделювання в AutoCAD чи Archicad.

Така інтеграція сприяє формуванню у студентів уявлень про співвідношення між геометричними об'єктами у просторі та їх зображеннями на площині, а також розвиває просторову уяву та навички об'ємно-просторового та наочно-образного мислення. Вирішуючи завдання класичними методами в САПР, студенти здійснюють перевірку рішення за допомогою інформаційного моделювання. Самостійно конструюючи 3D-моделі виробів, студенти порівнюють, аналізують форми, визначають оптимальний варіант зображення об'єкту шляхом зміни параметрів. Для проведення практичних занять необхідні навчально-методичні матеріали, що складаються із завдань-модулів, система яких забезпечить гарантоване засвоєння навчального матеріалу на заданому рівні [208, с. 95].

Створена комп'ютерна модель у будь-який момент може бути візуалізована на дисплеї або роздрукована у вигляді зображення. Є можливість створювати стандартні основні види, розташовані у проекційному зв'язку (вигляд по стрілці, розрізи і перетини, місцевий вигляд, виносний елемент). При зміні форми або розмірів моделі трансформується зображення на всіх пов'язаних асоціативних видах. Таким чином, студенти засвоюють різні способи створення робочих креслень: «ручний» і автоматизований, в якому графічна діяльність наближається до процесу реального проектування. Детальніше ці питання розкриті в підрозд. 2.3, 2.4.

Актуальним є створення та впровадження у ВНЗ нових модульних навчальних програм дисциплін циклу професійної і практичної підготовки з ІКТ-підтримкою, які забезпечуватимуть ефективне формування професійних компетенцій та інформаційної культури студентів-архітекторів. Це дозволить:

- істотно підвищити якість професійної підготовки фахівців на всіх етапах навчання завдяки збільшенню частки отриманих практичних умінь і навичок використання найсучасніших технологій в архітектурній діяльності;
- розширити академічну мобільність студентів і викладачів шляхом використання ефективних засобів спілкування й обміну інформацією;
- забезпечити конкурентоспроможність випускників, що матимуть належний рівень інформатичної компетентності й інформаційної культури.

Професійно-інформаційна діяльність архітекторів, які опанували новітні технології, стає значно досконалішою; їй притаманні такі риси як керованість, точність, активність, ефективність, спроможність фахівців вирішувати ситуації, що змінюються, налагоджувати зв'язки, взаємодіяти за допомогою ІКТ та опановувати нові сфери їх використання, поглиблювати і розширювати знання [283, с. 128].

На основі аналізу низки публікацій і власних спостережень ми виділили *переваги та можливості* ІКТ, що безпосередньо впливають на якість архітектурної освіти (Додаток Ж.1), *стратегію*, а також *заходи*, що дозволяють їх реалізувати у ВНЗ (Додаток Ж.2). Підвищення ефективності освітньої діяльності на основі ІКТ досягається внаслідок індивідуалізації навчання, що дає змогу застосування особистісно орієнтованого підходу до кожного студента. Важливо, що використання ІКТ у навчальному процесі готує майбутніх фахівців до роботи з інформацією у професійній діяльності: використовувати всі сучасні програмні засоби; вміти визначити, яка інформація потрібна, знати, де та як її шукати; вміти відокремлювати невірні, застарілу, непотрібну інформацію; на основі наявних знань і здобутої інформації по-новому, ясно й чітко робити висновки, виробляти нові знання; ділитися своїми знаннями з партнерами, створювати власні джерела інформації; працювати в команді, із застосуванням як розподіленої індивідуальної, так і колективної професійно-інформаційної діяльності [149, с. 77-78]. Для успішного використання ІКТ у підготовці архітекторів необхідне широке застосування активно-діяльнісних форм взаємодії студентів, викладачів і новітніх технологій. Упровадження цих технологій допомагає урізноманітнити навчання, підвищує якість і доступність освіти, сприяє підвищенню мотивації, професійного самовираження та саморозвитку (див. підрозд. 3.3). *Стратегічні напрями* інформатизації ВНЗ:

- розвиток високопродуктивного інформаційно-освітнього середовища;
- побудова освітнього процесу та наукових досліджень на базі ІКТ;
- взаємодія з виробництвом, бізнесом, роботодавцями в галузі ІКТ;
- удосконалення інформаційної системи управління навчальним закладом

Водночас фахівці вказують на можливі недоліки використання ІКТ, зокрема: систематичне використання ІКТ призводить до швидкої втомлюваності студента.

нтів, а робота з ЕОР відштовхує від традиційного навчання, використання підручників, посібників тощо [124, с. 15-16]. Безперечно, інформаційно-освітнє середовище є універсальним механізмом навчання, однак воно не має перетворюватись на самоціль. Слід розуміти, що у формуванні образного мислення в майбутніх архітекторів за допомогою ІКТ можна отримати і небажані результати. Кожній комп'ютерній програмі через її технологічну сутність притаманна певна «заданість» кольору та форми, що призводить до негативних аспектів у процесі виконання творчого завдання [214, с. 95]: шаблонність виконуваного зображення; відсутність простору у виконаному проекті (незважаючи на застосування тривимірних редакторів); відсутність матеріальності зображених об'єктів (незважаючи на виконання за допомогою тривимірних редакторів); обмеженість колірної гами, суб'єктивність колірної композиції; невизначеність фактурності зображення, що відбивається на якості сприйняття. Ці недоліки негативно впливають на формування творчого професійного мислення майбутніх архітекторів:

- студенти в екранній площині не можуть визначити та проаналізувати агрегатні властивості об'єкта (колір, матеріальність, естетичний колорит);
- легкість отримання результату знижує інтерес до зображуваного об'єкта;
- набір комп'ютерних маніпуляцій замість рукотворного процесу виготовлення зображення об'єкта не спонукає до пошуку сутності образу;
- віртуальність продукту призводить до втрати почуття реальності.

Ці обставини є причиною упередженого ставлення викладачів до застосування засобів ІКТ у мистецькій складовій підготовки архітектора, адже виникає суперечність між традиційними методиками викладання та завданнями, які студенти повинні вирішувати, паралельно засвоюючи комп'ютерно орієнтовані технології. Як наслідок – проблеми при візуалізації, що виникають на етапах створення образу [278]. З огляду на це, вважаємо недоцільним пряме перенесення традиційних методик навчання архітектурних і художніх технологій на поле ІКТ.

Таким чином, важливим аспектом підготовки архітекторів є комплексне застосування ІКТ у професійній підготовці для пошуку студентами інформації та навчання за допомогою електронних освітніх ресурсів, а також опанування про-

фесійно спрямованими ІКТ, зокрема автоматизованими методами моделювання, проектування, конструювання, складання креслень, розв'язування графічних задач, виконання розрахунків тощо. Використання комп'ютерної графіки та 3D-редакторів у процесі навчання виводить студентів на якісно новий професійний рівень, сприяє їхній позитивній мотивації до виконання роботи, використання комп'ютера і, відповідно, до самовираження. ІКТ виступає як інструмент професійної діяльності, застосовування якого якісно змінює освітній процес [38, с. 284], допомагає урізноманітнити навчання, підвищує якість і розширює доступність освіти. Отже, використання ІКТ забезпечує інтенсифікацію й актуалізацію професійної підготовки та є позитивним чинником у формуванні професійного мислення та інформаційної культури у вищій архітектурній школі.

2.3 Використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів

Потреба всебічної інтенсифікації освітнього процесу, підвищення якості та продуктивності навчально-виробничої діяльності, більш повного використання навчально-пізнавальних можливостей студентів актуалізує застосування у ВНЗ технічного профілю програмно-апаратних засобів моделювання. Широке використання ІКТ розширює сферу наукових фундаментальних і прикладних досліджень, в яких застосовується моделювання. Збагачене досягненнями системного підходу, інформатики, математики, моделювання сприяє поглибленню знань про навколишній світ і трансформується в методи управління технічними та соціальними системами, прийняття раціональних рішень у найрізноманітніших питаннях. Суттєве значення у використанні моделювання мають також міркування, пов'язані з необхідністю підвищення ефективності наукових досліджень та оптимізації людської діяльності в цілому [154, с. 176-177].

Упровадження моделювання в освітній процес є одним з актуальних питань сучасної педагогіки. Як слушно зазначають Р. Гуревич, М. Кадемія, М. Козяр, «моделювання є найбільш адекватним сучасним вимогам до системи освіти методом використання комп'ютерів у навчальному процесі, який зумовлює активні

методи навчальної діяльності» [80, с. 37]. Його послідовне та систематичне застосування дозволяє зблизити методологію освітньої діяльності з методологією науково-дослідної роботи. За допомогою комп'ютерного моделювання студенти мають змогу: набути вмінь ставити проблеми і завдання; виділяти головні та другорядні чинники; виявляти аналогії та подавати формулювання; виконувати завдання за допомогою інформаційних систем та ІКТ; здійснювати автоматизоване проектування; проводити й аналізувати результати віртуальних експериментів; узагальнювати й оцінювати висновки виконаних досліджень; прогнозувати наслідки інновацій тощо [301, с. 114].

Як уже зазначалося (підрозд. 1.3), *метою* профільного курсу інформатики для архітектурно-художніх спеціальностей («Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів») є забезпечення міцних теоретичних знань у галузі комп'ютерної графіки, а також умінь і навичок використання комп'ютерної графіки як у навчальній, так і в подальшій професійній проектній діяльності, зокрема, при створенні інформаційної моделі архітектурного об'єкту (тривимірної форми технічної конструкції майбутньої споруди з можливістю модифікації їх поверхонь, накладення текстур і фактур та досконалої візуалізації). Створення об'ємно-просторової моделі з використанням засобів ІКТ є пріоритетним у підготовці студентів архітектурного профілю [91, с. 4]. У навчальній програмі мета викладання дисципліни: формування у студентів практичних навичок комп'ютеризованого проектування архітектурних об'єктів, а саме – створення архітектурної частини інформаційної моделі будинку (Додаток 3) [335, с. 3].

Нам імponує думка науковців і практиків, які вважають, що мета навчання комп'ютерного моделювання значно є ширшою [301, с. 115], вона охоплює: розкриття місця та значення методу моделювання; з'ясування різноманітних аспектів застосування комп'ютерного моделювання; виявлення взаємозв'язків моделювання з різними навчальними дисциплінами; визначення практичної значущості комп'ютерного моделювання, його застосовності у вирішенні різноманітних проблем теоретичного та прикладного характеру, реалізації можливостей, які відкриваються на основі ефективного використання комп'ютерного моделювання у різ-

них сферах діяльності; формування у студентів здатності ефективно використовувати ІКТ для розв'язування задач із різних сфер діяльності за допомогою комп'ютерного моделювання. До завдань цього курсу у ВНЗ належить: ознайомлення з програмними засобами, що використовуються для створення різноманітних моделей, з можливостями використання комп'ютерних моделей під час професійної діяльності; засвоєння студентами теоретичних знань і набуття практичних навичок моделювання об'єктів, процесів і явищ; вивчення етапів комп'ютерного моделювання; оволодіння навичками використання моделювання як потужного методу пізнання і формування готовності до комп'ютерного моделювання у професійній діяльності тощо.

Зазначимо, що зміст курсу «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» має дві взаємопов'язані складові: 1) теоретичну, спрямовану на формування наукового світогляду, основ інформаційної культури, ознайомлення з методологією моделювання та особливостями її комп'ютерних реалізацій, розвиток інформатичної компетентності; 2) практичну – формування знань, умінь і навичок щодо вибору середовища моделювання, роботи у різних середовищах, виконання всіх етапів комп'ютерного моделювання, оцінювання адекватності моделі щодо властивостей об'єкта дослідження тощо. Серед завдань цієї дисципліни: вивчення основ тривимірного моделювання та анімації (для створення та візуалізації проектів); набуття і розвиток студентами практичних умінь і навичок побудови тривимірних моделей, сцен, видів композицій для створення архітектурних форм, ландшафту та дизайну [319, с. 46]. Важливим для формування інформаційної культури майбутніх архітекторів є ознайомлення з основними принципами побудови й дослідження математичних та інших видів моделей; навчання найпоширеніших методів такої роботи; формування культури дослідницької діяльності під час використання засобів ІКТ, забезпечення можливостей їх застосування спочатку в освітній, а в перспективі – у професійній дослідницькій діяльності.

Основні етапи отримання тривимірного об'єкту: 1) моделювання; 2) текстурування (надання властивостей поверхні); 3) освітлення; 4) анімування; 5) візуалізація проекту. У процесі створення проекту тривимірної сцени студенти вивчають

різні види моделювання: моделювання на основі програмних примітивів, на основі розтинів, на основі математичних булевих операцій, поверхневе моделювання (поверхня ділиться на частини і визначаються координати, положення кожної з частин – граней, ребер, вершин), моделювання на основі кривих просторових ліній (ускладнений вид моделювання) [319, с. 45-46].

Застосування моделювання та відповідних спеціалізованих програмних засобів розглядається як закономірний етап і один із найважливіших напрямів удосконалення навчання з широкими можливостями підвищення якості та ефективності процесу професійної підготовки. Під час побудови моделей систем, процесів і закономірностей на різних етапах навчання студентам відкривається фізична сутність досліджуваних явищ і процесів, відбувається унаочнення навчального матеріалу за допомогою графічних, схемних, знакових смислових одиниць.

На думку багатьох науковців, доцільним є формування умінь комп'ютерного моделювання за допомогою різноманітних програмних засобів [191, с. 141-143; 301, с. 113-119; 305]. Це дозволяє фахівцям розв'язувати широкий спектр прикладних задач. При цьому у студентів розширюються уявлення про можливості використання певних програмних засобів для створення і дослідження комп'ютерних моделей різних об'єктів, процесів, явищ. Зокрема, «динамічне графічне моделювання відтворює процес функціонування й розвитку об'єктів у часі й у просторі» [306, с. 106]. Найважливішою дидактичною функцією моделей є забезпечення необхідної наочності під час вивчення складних систем і процесів. Водночас, на відміну від інших засобів навчання, програмно-апаратні засоби динамічного моделювання сприяють формуванню та розвитку в студентів практичних навичок проведення досліджень систем і процесів, стимулюють їхню пізнавальну активність, привчають до творчого, самостійного пошуку оптимальних технічних рішень та роботи з професійною інформацією.

Стосовно підготовки архітекторів засоби моделювання мають специфічні функції, оскільки процес моделювання є важливою складовою їхньої діяльності, передусім – проектною (багато в чому вони нероздільні). Крім того, архітектурні

моделі виступають в освітньому процесі не лише як засіб поглибленого вивчення реальних систем і процесів, а й як інструмент їх удосконалення та розвитку.

Усвідомлюючи, що однією з головних проблем організації навчання плануванню та конструюванню архітектурно-будівельних об'єктів є складність візуалізації та унаочнення проектної інформації, науково-педагогічні працівники ВНЗ активно впроваджують у підготовку майбутніх архітекторів комп'ютерне моделювання (3D-моделювання) на основі концепції ІМБ (BIM), розглянутої в підрозд. 1.3, що нині є основним напрямом застосування ІКТ в архітектурно-будівельній галузі та передбачає зв'язок усіх джерел інформації. Ця інформація може бути елементом 3D-моделі або розміщуватися в іншому форматі (графіку, електронній таблиці, базі даних або текстовому документі).

Навчальні програми архітектурних і будівельних факультетів ВНЗ передбачають, як уже зазначалось, вивчення комп'ютерних програм 3D-моделювання та САПР. Програмні продукти поєднують тривимірну модель проекту і незалежну аналітичну модель з метою ефективного проведення розрахунків, проектування та випуску робочої документації. Це дозволяє майбутнім проектувальникам навчитися працювати з даними (у тому числі візуалізованими) й оволодівати технологією інформаційного моделювання будівель [164, с. 77] з метою архітектурного планування, підготовки документації, конструювання будівлі, розроблення інженерних мереж і систем, а також управління будівництвом тощо (див. Додаток В). Зауважимо, що функції архітектора – один з компонентів ІМБ, бо призначення інформаційного моделювання значно ширше.

Застосування програмних засобів для інформаційного моделювання у процесі вивчення та проектування складних архітектурних систем підвищуватиме ефективність сприйняття студентами складної навчальної інформації та засвоєння змісту дисциплін, міцність сформованих знань, умінь і навичок, а також інформаційної культури майбутніх архітекторів, якщо дотримуватимуться такі **вимоги**:

– засоби моделювання архітектурних об'єктів розроблюватимуться з урахуванням дидактичної доцільності, адекватності, наочності та інформативності;

– зміст дисциплін добиратиметься на основі структури змісту архітектурного моделювання, методично узгодженої з усім циклом професійної та практичної підготовки на основі міждисциплінарних зв'язків;

– вивчення складних архітектурних систем скеровуватиметься не лише на архітектурно-проектувальні завдання, а й на методи отримання знань;

– організаційні форми та прийоми навчального моделювання орієнтуватимуться на застосування інструментів найбільш поширених в архітектурно-будівельній галузі спеціалізованих програмних засобів.

Системність і наступність навчання спеціалізованих програмних засобів досягається за допомогою побудови навчальних планів і програм за принципом структурно-логічної відповідності вивчення дисциплін на різних етапах усієї вертикалі навчання, що сприяє поступальному розвитку студентів, нарощуванню знань, закріплення практичними діями. Дидактична доцільність вивчення прикладних програм забезпечується продуманим алгоритмом управління діями студентів у процесі оволодіння і застосування засобів комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів. Це потребує підготовки методичних рекомендацій щодо використання спеціалізованих програм у процесі навчання архітекторів у ВНЗ.

Методичні підходи до формування вмінь і навичок інформаційного моделювання архітектурних об'єктів у процесі підготовки студентів-архітекторів потребують удосконалення в аспекті забезпечення міждисциплінарних зв'язків та особистісно орієнтованої спрямованості навчального процесу. Пріоритетними для навчання повинні бути методи комп'ютерного моделювання, які сприяють розвитку і формуванню творчих здібностей майбутніх архітекторів, на відміну від ремісничих навичок, необхідних для технологічного комп'ютерного супроводу проектування. Комп'ютерне моделювання, орієнтоване на вивчення процесу формоутворення в інтерактивному режимі, сприяє стимуляції креативного мислення і служить засобом засвоєння і формування сучасної архітектурної мови.

Переваги використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів у тому, що навчальне моделювання сприяє розумінню суті досліджуваних процесів, відпрацюванню навичок, допомагає в розв'язанні типо-

вих задач і здійсненні проміжного та кінцевого контролю [165, с. 40]. Практичні вміння, отримані у процесі опанування архітектурним моделюванням, дозволяє студентам формувати і закріплювати чіткі уявлення про теоретичні методи аналізу та синтезу архітектурних об'єктів і систем та самостійно застосовувати у своїй діяльності спеціалізовані програмні засоби вищих рівнів. Застосовуючи навчальні комп'ютерні моделі, викладач може подати досліджувані об'єкти, предмети, явища більш наочно, демонструвати їх нові сторони, що, у свою чергу, підвищує інтерес студентів до досліджуваного матеріалу, сприяє поглибленому розумінню навчальної інформації, розширенню й поглибленню знань предметної галузі завдяки наданню студентам можливості імітації процесів і явищ, навчанню створювати й досліджувати комп'ютерні моделі, організації на цій основі експериментально-дослідницької діяльності [301, с. 120]. Створення студентами комп'ютерних моделей сприяє поглибленню їхніх знань з математики та інформатики; вдосконаленню вмінь і отриманню навичок розроблення алгоритмів розв'язування прикладних задач, використання електронних таблиць і середовищ програмування, застосування систем комп'ютерної математики та діяльнісних предметно-орієнтованих середовищ у процесі розрахунків [264, с. 5]. У результаті майбутні архітектори набувають професійних компетентностей із використанням всіх етапів комп'ютерного моделювання; розвивають, узагальнюють і систематизують уміння та навички застосування ІКТ в архітектурній галузі.

Формування інформаційної культури творчої архітектурної діяльності, де спеціалізовані програмні засоби є інструментом моделювання будівельних конструкцій, дозволяє студентам усвідомити варіативність і мультимедійність архітектурної інформації; лаконічність і цілісність графічного зображення об'єкта; інформаційну сутність модельованого об'єкта. Крім того, використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів дає змогу [214, с. 100]:

- формувати навички взаємодії з великими масивами графічної та іншої інформації за допомогою системних алгоритмізованих технічних принципів;
- оволодіти комп'ютерними інструментами створення архітектурного продукту та визначення його ціннісних характеристик;

- визначати і закріплювати позитивну мотиваційну основу процесу використання ІКТ як сучасного засобу архітектурної діяльності та творчості;
- скерувати середовище інформаційного моделювання на активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів у вирішенні професійних завдань.

Створення інформаційної моделі дозволяє студентам краще зрозуміти методологію архітектурної діяльності, більш точно відображати кінцеву мету, ефективно усувати недоліки, вдосконалювати свої знання й уміння. Побудова моделі також активізує (і дозволяє проконтролювати) здатність глибоко усвідомлювати суть роботи над проектом [165, с. 40]. При цьому розвиваються професійно важливі якості уважності, прискіпливості та дисциплінованості.

Отже, комп'ютерне моделювання сприяє міжпредметній інтеграції, розвитку інформатичних компетентностей студентів, формуванню на цій основі наукового світогляду й інформаційної культури майбутніх архітекторів. Та основне його завдання – формування основних компонентів проектної культури студентів та залучення їх до проектної діяльності. Широке використання інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів суттєво полегшує застосування технології ІМБ під час опанування навичок архітектурного проектування.

2.4 Інформатизація проектно-освітньо-професійної діяльності студентів-архітекторів

Метою архітектурної освіти у ВНЗ є підготовка універсального проектувальника – архітектора-дизайнера з розвиненими візуальними здібностями і проектною свідомістю [332, с. 200-201]. Додамо – сформованою інформаційною культурою, адже повсюдне використання ІКТ у проектуванні будинків і споруд вимагає інформатичної компетентності та професіоналізму в роботі з інформацією.

Діяльність архітектора переважно є проектною. У студентів-архітекторів вона формується методами і засобами інженерного проектування, що активізує їхню професійну мобільність, компетентність. У цій діяльності обов'язково присутній значний арсенал художньо-графічних засобів інженерно-проектної графіки (у тому числі комп'ютерної). У ході навчального проектування якісно змінюється

освітня діяльність, відбувається залучення студентів до процесу творчості, виникнення та реалізація різних нестандартних ситуацій, задумів, ініціатив [135].

Проектування в загальному розумінні – усвідомлена поетапна діяльність, що завершується створенням певного продукту як результату її реалізації; діяльність зі створення образу майбутнього, передбачуваного явища. Проект визначається як «обмежена в часі цілеспрямована зміна окремої системи зі встановленими вимогами до якості результатів, можливими рамками витрат засобів і ресурсів та специфічною організацією» [216, с. 524]. Проектування за своєю сутністю становить процес збирання, аналізу й перероблення інформації та її переведення з первісної форми (вхідні та довідкові дані, відомості про аналогічні об'єкти, норми тощо) у форму проектної документації (наприклад, про будівельний об'єкт). Проектування стоїть в одному ряду з такими поняттями, як прогнозування, планування, конструювання, програмування, моделювання, але є найбільш загальним, комплексним, інтегративним феноменом [140, с. 7]. Як інформаційний процес проектування має низку особливостей [117, с. 11]:

- продукт проектування – це упорядкована інформація, що є моделлю об'єкта, який реально не існує;
- внаслідок складності як об'єкта, так і процесу проектування до нього залучаються різні фахівці, що надає проектуванню характеру групової діяльності та вимагає організації діалогу та взаємодії різних фахівців;
- завдання, розв'язувані у процесі проектування, не завжди поставлені достатньо чітко, і можливі їх зміни під час проектування;
- проектування, як правило, має ітераційний, багатоваріантний характер, і для прийняття рішень важливо забезпечити доступ до проміжної інформації.

Проектне навчання спрямоване на реалізацію особистісно орієнтованого підходу та поєднання двох провідних тенденцій, що суперечать одна одній – індивідуалізації навчання, яка веде до зростання ролі самостійності та самоосвіти, та технологічності, яка зумовлює колективні форми професійної підготовки в освіті.

Оскільки витоком процесу проектування є проблемна ситуація, технологія проектування стосовно освітнього процесу є продовженням ідей проблемного на-

вчання. Для вирішення проблемних завдань використовуються метод пошуково-пізнавальної діяльності, методи індукції та дедукції, коли студенти йдуть від власного досвіду до пізнання нового і назад до свого досвіду, вже збагаченого новою інформацією (синтез – аналіз – синтез), прийоми колективної творчої діяльності, моделювання різних ситуацій, в основі яких лежить принцип орієнтовної основи дій, зміст передбачає інтегративність дисциплін не лише між собою, а й з іншими галузями діяльності, передбачається рефлексія та особисте просування кожного студента під час вирішення проблеми [307]. Таким чином, навчання шляхом проектування – квінтесенція розвивального, особистісно орієнтованого навчання, що має значний вплив на загальний розвиток студента, а проектну технологію доцільно покласти в основу підготовки студентів-архітекторів.

За домінуючим методом виділяють проекти інформаційні (ознайомлювальні), дослідницькі, практико орієнтовані, ігрові, творчі, телекомунікаційні [236, с. 119-120]. Навчальні проекти, що застосовуються в архітектурній освіті, як правило, практико орієнтовані. Вони потребують добре продуманої структури, сценарію діяльності учасників із визначенням функцій кожного, участі в оформленні кінцевого продукту. Особливо важлива чітка організація координаційної роботи: поетапних обговорень, коригування спільних та індивідуальних зусиль, презентації отриманих результатів і можливих способів їх упровадження в практику, систематичної зовнішньої оцінки проекту [234, с. 164].

Дослідницькі проекти підпорядковані логіці пошукової роботи та мають структуру, наближену до наукової. Цей тип проектів передбачає формулювання проблеми дослідження, визначення завдань і методів, вибір методології, висунення гіпотези, розроблення шляхів вирішення проблеми, в тому числі експериментальних, аналіз отриманих результатів, підготовку висновків, позначення проблем для подальшого розвитку дослідження. Проектні технології навчання із застосуванням ІКТ реалізують телекомунікаційні проекти [146, с. 9; 244]. Проект завжди вимагає творчого підходу, і в цьому сенсі будь-який проект є творчим.

Оскільки основною складовою змісту професійної освіти майбутнього архітектора є інформаційно-технологічні вміння архітектурного проектування з вико-

ристанням інформатичних методів, засобів і технологій, постає потреба визначення структури таких умінь і технології їх формування [32, с. 14]. Як зазначено в підрозд. 1.1, застосування *проектного навчання* у підготовці майбутніх архітекторів у ВНЗ є закономірним і має характер комплексного вивчення дисципліни «Архітектурне проектування» і наскрізного курсового та дипломного проектування на основі ІКТ. Студенти вчаться розробляти архітектурні вирішення різних об'єктів, і весь освітній процес підпорядкований архітектурному проектуванню, навчання творчого методу архітектора, засвоєнню необхідних практичних умінь і навичок. Виникає особлива психолого-педагогічна ситуація цілісного навчання, яка ґрунтується на міждисциплінарності, що передбачає інтеграцію отриманих знань, які актуалізуються в архітектурному задумі та позитивно впливають на творчу діяльність та інформаційну культуру студентів. Вони опановують методи типологічного, функціонального, економічного й візуального аналізу, оцінювання та синтезу – прийоми компоновки цілісної системи архітектурного об'єкта. Для цього необхідно забезпечити стійкий зв'язок завдань із суміжних дисциплін з тематикою проектування. Вважаємо, що всі кафедри мають регулювати свою діяльність шляхом обміну інформацією між педагогами різних дисциплін, реалізуючи прямі та зворотні зв'язки через об'єкт проектування.

Залучення засобів ІКТ для здійснення проектно-дослідницької, творчої роботи потребує цілісного осмислення. Особливої уваги вимагає взаємозв'язок технічного та художнього у процесі проектування. Необхідне теоретичне обґрунтування методології навчання майбутнього архітектура роботі у віртуальному середовищі, а також розроблення методик опанування проектною діяльністю, стрижнем якого є архітектурна композиція [272, с. 2]. **Методи** розвитку проектного мислення, безпосередньо пов'язані з використанням в освітньому процесі ІКТ: залучення студента у процес творчості, дослідження як основний метод організації навчального процесу; метод багатоскладних і багаторівневих проектів, що включають різні рівні складності та різноманітні засоби вираження; метод інтеграції різних навчальних дисциплін в єдиному освітньому комплексі; метод індивідуалізації навчання – авторське проектування; метод творчих проектних груп; метод творчих

звітів і переглядів; метод ігрової організації проекту, а також дослідницькі, пошукові, проблемні методи використання інформаційних ресурсів.

Аналіз складових, етапів і сутності проектування дозволяє виявити в цьому процесі можливості активізації самостійної діяльності студентів, розвитку їхніх творчих якостей, комунікативних, організаторських і рефлексивних здібностей, професійного мислення, суб'єктної позиції, емоційної і моральної сфери та інформаційної культури. Під час виконання завдань навчальних проектів з архітектурного проектування здійснюються такі послідовні **кроки**: 1) визначення завдання на проектування; 2) визначення призначення майбутнього архітектурного об'єкту та пошук місця забудови; 3) аналіз рельєфу місця забудови; 4) аналіз містобудівної ситуації; 5) аналіз кліматичної ситуації; 6) функціональне зонування об'єкта; 7) пошук об'ємно-планувального вирішення об'єкта; 8) розроблення генерального плану об'єкта. Ці кроки здійснюється за такими **етапами** розроблення навчального архітектурного-проекту [239, с. 160]: 1) Створення клаузури – первинної, попередньої ідеї просторової теми, художнього образу споруди певного функціонального призначення або містобудівного утворення, що виконується у вигляді графічного начерку для подальшої роботи над проектом. 2) Розроблення ескізу, яким визначаються образна характеристика споруди, її розпланування, конструктивне вирішення, технічне обладнання або композиція ансамблю, його зв'язок з навколишнім середовищем тощо. 3) Створення та оформлення проекту як «сукупності технічних документів (креслень, описів, розрахунків тощо), необхідних для будівництва і реконструкції будинків, споруд та їх комплексів» [227, с. 19].

Основним завданням навчального архітектурного проектування є створення об'ємно-планувального вирішення архітектурного проекту – загального архітектурного образу будівлі, що визначає характер, розміри, форми і розташування його приміщень у просторі та плані. Це вирішення за допомогою ІКТ базується на трьох основних рівнях розумової діяльності студентів [214, с. 76]:

– аналітичному, який позначає аналіз студентом створюваної моделі та визначення способу втілення уявного образу об'єкта у програмному середовищі;

– організаційному, що характеризується синтезуванням ідейного задуму розв’язуваного завдання і технологією його втілення в образно-концептуальній формі у програмі;

– операційно-інформаційному, що вирізняється виявленням архітектурно-інформаційних особливостей створюваного продукту при вирішенні проектного завдання у практичній площині.

Визначимо особливості процесу навчального архітектурного проектування:

- концепція остаточного варіанту створюваного об’єкта розглядається студентом як інформаційна конструкція, художність, архітектонічність і доцільність якої виявляється на останніх етапах створення шляхом порівнювання можливих планованих результатів;

- архітектурна виразність готового продукту визначається студентами і викладачем з урахуванням технічних характеристик і можливостей ПЗ, за допомогою якого створювався проект;

- інформаційне навантаження та інформатичні закономірності створення архітектурного об’єкта розглядаються і студентами, і викладачем як послідовний процес реалізації задуму в середовищі відповідної програми.

Проектування реалізується за допомогою складних програмних комплексів. Оскільки підготовка фахівців має відбуватися на сучасному технологічному рівні, виконання навчальних архітектурних проектів відбувається із застосуванням найостанніших версій спеціалізованого програмного забезпечення [239, с. 159].

Проектування передбачає оперування величезними обсягами інформації, і якість прийнятих рішень, включно з такими, як безпека, економічність та придатність до використання об’єкта за призначенням, майже цілком залежить від безпомилковості опрацювання цієї інформації. Саме для цього призначені системи автоматизованого проектування, що є однією з провідних форм використання ІКТ у галузі архітектури (Додаток Б) [117, с. 11]. На думку низки авторів [127; 134; 319], комп’ютерне моделювання, візуалізація й анімація стали стандартом подання матеріалів проектів у галузі архітектури та дизайну. Завдяки фотореалістичності та деталізації, візуалізація проекту дає найбільш повне уявлення про об’єкт

проектування. Це не лише допомагає архітекторам-практикам, а й позитивно впливає на процес їхньої підготовки.

У роботі з проектом застосовується вже розглянута в підрозд. 2.3 концепція інформаційного моделювання будівлі: проект фактично є комплексною моделлю майбутньої споруди в електронному вигляді. Для створення моделі будівлі студенти (як і проектувальники-практики) на початкових етапах роботи віртуально «будують» споруду, використовуючи при цьому об'єкти, що мають аналоги в реальності: стіни, перекриття, вікна, сходи, інші конструктивні елементи. Після завершення роботи з інформаційною моделлю можна отримувати необхідні відомості про спроектований об'єкт: поверхові плани, фасади, розрізи, експлікації, специфікації, презентаційні матеріали тощо [349]. Створені за допомогою САПР (AutoCAD Architecture, ArchiCAD) проекти далі опрацьовуються та використовуються в інших інженерних програмах (ArchitecturalDesktop, ProjectStudio та ін.). Шляхом додавання 3D-об'єктів (транспортних засобів, дерев, людей тощо) в ArtlantisStudio студенти-архітектори створюють реалістичні віртуальні сцени для презентації навчального проекту. Універсальна програма моделювання, візуалізації і анімації проектів 3ds Max дозволяє прискорити і наочно продемонструвати весь процес дизайну. Загальна компоновка проекту здійснюється в середовищі програми AdobePhotoshop, яка також містить велику кількість інструментів для роботи із зображеннями.

Програмний продукт, за допомогою якого створюється зображення, має бути насамперед «інструментом», який не повинен обмежувати фахівця в його діях і намірах. Маніпуляції користувача мають бути довільними, мінімально контрольованими системою, природно нею відтворюватися й інтегруватися в кінцеві результати. Таким чином, програмний продукт стає активним середовищем, призначеним для спілкування в системі «людина – комп'ютер». Навчаючись у такому активному середовищі, студент сам наповнює його специфічними об'єктами та їх властивостями, адекватними предметній галузі [152]. При цьому, виходячи з діяльнісного підходу, підготовка у ВНЗ має орієнтувати студентів на зміст майбутньої професійної діяльності. Ці вимоги задовольняє концепція *контекстного на-*

вчання – форма активного навчання шляхом системного використання професійного контексту, поступового насичення освітнього процесу елементами професійної діяльності, «занурення» студента у професійне оточення [53, с. 73].

Оскільки елементи проекту комбінуються таким чином, що всі фахівці можуть переглянути результати спільної роботи та загального вкладу в кінцевий продукт, це дозволяє налагодити конструктивну колективну роботу, співпрацю студентів, що забезпечує психологічний комфорт у навчанні. Співробітництво розвиває згуртованість і колективізм, задоволення від взаємної підтримки та спільної відповідальності за кінцевий продукт. Студенти в групі не конкурують, а вчаться отримувати задоволення від результатів спільної праці та колективних зусиль. Позитивний досвід безпосереднього співробітництва під час групового проектування – одна з основних переваг технології ІМБ [357, с. 4].

Педагогічне значення навчального проектування полягає в розвивальній ролі взаємозв'язку пізнавальної, інформаційної та архітектурно-художньої діяльності, яка ґрунтується на загальному принципі: наукове і художнє освоєння світу взаємодоповнюються та взаємозумовлюються [333, с. 88]. Проектної діяльності в навчанні розуміють як особистісно орієнтовану педагогічну технологію, в основу якої покладені розвиток інтелектуально-творчого потенціалу, художньо-творчих здібностей студентів, уміння працювати з різноманітною інформацією та самостійно вести творчий пошук [240, с. 102]. Стосовно підготовки майбутніх архітекторів, до цього слід додати опанування комплексу інформаційно-технологічних знань та умінь і формування навичок виконання професійно-інформаційних функцій архітектора. Ще раз підкреслимо, що у проектувальній діяльності перетинаються процеси смисло- і життєтворчості, реалізовані в рефлексії та переосмисленні, що відповідає принципу саморозвитку, який є специфікою проектної діяльності, коли вирішення одних завдань і проблем стимулює розвиток нових форм проектування. Важливо, що у проектуванні студент стає головним суб'єктом освітнього процесу, сам шукає необхідну інформацію, визначає її необхідність, виходячи із завдань проекту. У проектувальному процесі відсутні готові знання: їх пошук, систематизація, впорядкування, встановлення істини – справа самих сту-

дентів, які не засвоюють готові поняття, а самостійно будують своє уявлення про професійну діяльність. Саме тому проектування є засобом інтелектуального творчого саморозвитку фахівців, а також засобом розвитку їхніх проектувальних здібностей, які становлять основу професійних обов'язків архітектора.

Упровадження ІКТ у процес проектування дозволяє досягти: економії навчального часу; підвищення контрольованості знань студентів; зростання рівня наочності; можливості багаторазового експериментування з різними даними; розвитку професійного (технічного, художнього, економічного тощо) мислення; набуття навичок роботи з програмним забезпеченням і формування інформаційної культури та професійної компетентності майбутніх архітекторів [165, с. 40]. З іншого боку, комп'ютерні технології легше засвоюються проектними засобами і методами в контекстному навчанні. Однак слід пам'ятати, що проектування за допомогою ІКТ забезпечує більшу точність та якість відображення проекту, але зменшує індивідуальність і неповторність створюваних архітектурних об'єктів.

Нині загально визнано, що одним із провідних засобів підвищення якості освіти студентської молоді, здатної творчо застосовувати у практичній діяльності найновіші досягнення науково-технічного прогресу є науково-дослідна діяльність, а «розвиток наукових досліджень впливає на якість навчального процесу, оскільки вони змінюють не лише вимоги до рівня знань і вмінь, а й сам процес навчання і його структуру» [325]. Важливе формування навчально-дослідницьких вмінь студентів, які стимулюють розвиток творчого потенціалу особистості архітектора, його здатність до самоорганізації, творчого самовираження. Тому проектна діяльність, особливо на старших курсах, повинна мати дослідницький характер. Не підлягає сумніву, що така діяльність підвищує якість підготовки фахівців архітектурного профілю, вдосконалює професійно спрямовані знання, вміння та навички, навчальну активність майбутніх фахівців, збагачує інтелектуальний і духовний світ, формує системність і критичність мислення випускників. Крім того, вона забезпечує розвиток професійно важливих психологічних якостей і здібностей майбутніх фахівців, здатність генерувати нові ідеї, самореалізуватися, розви-

ває й удосконалює творче професійне мислення, а також суттєво сприяє формуванню інформаційної культури майбутнього архітектора [73].

Пріоритетним напрямом професійної підготовки майбутнього архітектора у технічних ВНЗ є формування компетентного, конкурентоздатного фахівця як творчої особистості, що реалізує себе у проектній, конструкторській, дослідницькій, виробничій діяльності зі створення нових об'єктів, гармонійно організованого і комфортного архітектурного середовища. Розв'язання творчих, дослідницьких проектних завдань, що матимуть високу естетичну цінність, можуть бути продуктивними лише за сформованих в архітектора професійній компетенції та інформаційній культурі. Вони характеризуються сукупністю проектно-технічних та інформаційно-технологічних знань і вмінь, професійно важливих якостей, необхідних для творчої діяльності в галузі архітектури та будівництва, а також здатністю молодих архітекторів до швидкої адаптації у трудових колективах і оперативного опанування новітніх наукомістких технологій [201, с. 150].

Таким чином, проектні методи архітектурної діяльності отримали особливу актуальність у контексті впровадження ІКТ. З огляду на специфіку професійної діяльності архітекторів, їх інтеграція в систему архітектурної освіти найбільш ефективна у формі проектно-організаційної навчання, спрямованого на розвиток професійного мислення, креативності студентів у архітектурно-проектній діяльності та інформаційної культури майбутніх фахівців. Формування інформаційної культури базується на широкому використанні проектних методів навчання, підвищенні ролі самостійності, організації пошукової та експериментальної діяльності студентів, що у свою чергу підсилює можливості цілеспрямованого розвитку як інтелектуальних творчих (варіативності, гіпотетичності та імпровізації), так і емоційно-вольових здібностей. Постає потреба розроблення (оптимізації) педагогічної технології їх формування. Для цього необхідна модернізація традиційних методів навчального проектування та залучення сучасних продуктивних технологій (підрозд. 3.3). Водночас, значна роль у формуванні готовності майбутніх архітекторів до проектно-технічної діяльності належить викладачам ВНЗ.

Висновки до другого розділу

Формування інформаційної культури майбутніх архітекторів залежить від реалізації змісту, форм і методів організації освітнього процесу у ВНЗ. Модель формування інформаційної культури майбутніх архітекторів інтегрує продуктивні механізми і заходи щодо вдосконалення процесу підготовки архітекторів з урахуванням вимог інформатизації архітектурної та освітньої діяльності.

Педагогічними умовами, що відображають сукупність можливостей, чинників і обставин інформаційно-освітнього середовища закладу, комплексна реалізація яких забезпечує ефективне функціонування і розвиток моделі формування інформаційної культури майбутніх фахівців є:

1. *Неперервна інформатична підготовки майбутніх архітекторів, яка спрямовується на формування загальноінформатичних і фахово-інформатичних компетенцій сучасного фахівця.* Це зокрема: проектування як процес оброблення інформації; системи автоматизованого проектування; створення та опрацювання комп'ютерної моделі проєктованого об'єкта; дигіталізація креслень; комп'ютерні методи візуалізації проєктованих об'єктів тощо. Модернізація інформатичної підготовки студентів спрямовується на опанування вмінь і навичок роботи з програмним забезпеченням, передусім спеціалізованим, і передбачає суттєве розширення змісту й обсягу комп'ютерно орієнтованих (інформатичних) дисциплін у ВНЗ.

2. *Комплексне застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці архітекторів* реалізується за трьома основними напрямками: засоби пошуку й опрацювання інформації; засоби навчання; інструментальні засоби художньо-технічного вираження. Новітні ІКТ дозволяють організувати інформаційно-освітнє середовище ВНЗ таким чином, що обов'язковими складовими навчальної діяльності студента стають: уміння генерувати ідеї, здатність поповнювати власні знання, вміння та навички, набувати досвід їх практичного застосування, нестандартно підходити до професійно-інформаційної діяльності, виконання складних архітектурних проєктів.

3. *Використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів.* Сучасні графічні програми поєднують тривимірну модель спо-

руди та незалежну аналітичну модель з метою ефективного проведення розрахунків, проектування та випуску робочої документації. Таким чином, студенти вчать-ся працювати з даними й оволодівати технологією інформаційного моделювання. Опанування динамічними засобами ІМБ дозволяє студентам краще зрозуміти методологію архітектурної діяльності, усвідомити варіативність архітектурної інформації, інформаційну сутність модельованого об'єкта, розвиває здатність осмислено працювати з програмним забезпеченням тощо.

4. Інформатизація проектної освітньо-професійної діяльності студентів-архітекторів. Проектну діяльність у підготовці архітекторів у ВНЗ ми розуміємо як особистісно орієнтовану педагогічну технологію, в основі якої лежить розвиток інтелектуального потенціалу, художньо-творчих здібностей, проектного мислення, інформатичної компетентності, вмінь працювати з архітектурно-будівельною інформацією. Навчальні проекти, що застосовуються в архітектурній освіті, – практико орієнтовані, творчі, з елементами дослідницької діяльності та базуються на трьох рівнях розумової діяльності студентів: аналітичному, організаційному та операційно-інформаційному. Дидактичне значення проектування полягає у поєднанні їхньої пізнавальної, інформаційної та архітектурно-художньої діяльності.

Для викладачів архітектурного профілю важлива готовність до оптимального використання навчальних можливостей ІКТ в архітектурній освіті та здатність дидактично ефективно та методично грамотно навчати студентів-архітекторів використанню спеціалізованого програмного забезпечення. З цією метою вважаємо необхідним цілеспрямоване формування в педагогів ВНЗ системи інформатично-педагогічних компетентностей у галузі інформатизації освітнього процесу.

Реалізація запропонованих умов забезпечить підвищення ефективності підготовки студентів-архітекторів у ВНЗ, зокрема вмінь і навичок практичного застосування ІКТ в архітектурній діяльності. При цьому стає можливим підвищення інформаційної культури майбутніх архітекторів, а отже, їхньої готовності до професійно-інформаційної діяльності, зростання професійної компетентності.

Основні матеріали другого розділу висвітлено в публікаціях автора [165; 170; 173; 175; 178; 179; 185; 358].

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ

Дослідно-експериментальна робота спрямована на дослідження впливу запропонованих інноваційних заходів на якість підготовки архітекторів. З огляду на це сформульована мета експерименту, що полягає в отриманні необхідних даних для визначення ефективності формування інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ і перевірки робочої гіпотези дослідження. Сутність авторського підходу конкретизується в часткових гіпотезах:

1. Готовність архітекторів до професійно-інформаційної діяльності підвищиться, якщо вона передбачатиме *структурування змісту неперервної інформатичної підготовки*, в основу якого будуть покладені функціональні обов'язки (можливості інформатизації виробничих процесів; виконання інформаційних процедур; обмін інформацією за допомогою телекомунікацій тощо).

2. Параметри якості навчання покращаться, якщо у процесі професійної підготовки архітекторів раціонально використовуватимуться новітні методи та форми навчання, що передбачають *комплексне застосування інформаційно-комунікаційних технологій* в інформаційно-освітньому середовищі.

3. Професійна компетентність випускників зросте, якщо в підготовці *використовуватимуться засоби інформаційного моделювання*, а *інформатизація проектної освітньо-професійної діяльності студентів-архітекторів системно спрямовуватиметься на формування інформаційної культури*.

4. Для підвищення рівня інформатичної та професійної підготовки майбутніх архітекторів необхідна системна *підготовка науково-педагогічних працівників архітектурного профілю, зокрема до впровадження та застосування ІКТ в освітній діяльності та формування інформаційної культури студентів*.

Експериментальна робота враховує методи організації педагогічних досліджень С. Гончаренка [71], В. Загвязінського [99], В. Климчука [138], Н. Кузьміної [198], Д. Новікова [218], П. Образцова [221], С. Сисоєвої [284] та ін.

3.1 Програма та методика педагогічного експерименту

Для впровадження запропонованих інновацій у педагогічну практику протягом 2011 – 2015 рр. ми провели комплексне експериментальне дослідження щодо вдосконалення інформаційної культури майбутніх архітекторів. Дослідження проводилось у Вінницькому коледжі будівництва і архітектури Київського національного університету будівництва і архітектури, Львівському національному аграрному університеті, Національному лісотехнічному університеті України, Національному університеті «Львівська політехніка», Полтавському національному технічному університеті. Дослідження охоплювало 360 студентів (80 – констатувальний експеримент; 40 – попередній експеримент з метою визначення обсягу вибірки; 250 – формувальний) і 25 викладачів.

Підтвердження гіпотези вимагало вирішення таких завдань:

1) здійснити аналіз сучасних концептуальних положень і методичних підходів до інформатичної підготовки майбутніх архітекторів, з'ясувати особливості інформатизації вищої архітектурної освіти, впровадження інноваційних методик проектної підготовки в архітектурних інститутах технічних університетів;

2) перевірити готовність молодих архітекторів до професійно-інформаційної діяльності та її залежність від структурування змісту неперервної інформатичної підготовки у ВНЗ;

3) з'ясувати як зміняться параметри успішності студентів, якщо у процесі професійної підготовки комплексно застосовуватимуться ІКТ;

4) виявити залежність професійної кваліфікації випускників від рівня їхньої інформаційної культури;

5) визначити дієвість педагогічних технологій, спрямованих на формування інформаційної культури студентів-архітекторів.

Під час дослідження вивчено та проаналізовано навчальну документацію (навчальні плани, програми, підручники, посібники); здійснено аналіз фактичного стану викладання дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів»; визначено початковий рівень готовності молодих архітекторів до професійно-інформаційної діяльності; проведено низку контрольних зрізів; співс-

тавлено інформатичну та професійну компетентність студентів-архітекторів і на цій основі розроблені методичні рекомендації щодо технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ.

Згідно з методологією науково-педагогічних досліджень експеримент проводився упродовж 2011 – 2015 рр. в декілька етапів:

На *I-му етапі*, підготовчому, здійснено аналіз педагогічної, психологічної, методичної та спеціальної літератури з проблеми дослідження, вивчено практику інформаційної підготовки архітекторів у ВНЗ, узагальнено досвід викладання інформатики у ВНЗ архітектурно-будівельного профілю та використання ІКТ у процесі архітектурного проектування. На цій основі розроблялась методика педагогічного експерименту, вивчалась та аналізувалась навчальна документація, визначені критерії сформованості інформаційної культури майбутніх архітекторів.

II етап – констатувальний експеримент, який дав змогу встановити реальний стан результативності інформаційної культури архітекторів, визначити рівні інформатичних і професійно-практичних компетенцій студентів у традиційних умовах підготовки у ВНЗ. Використовувалися методи спостереження, вивчення практичного досвіду, бесіди з викладачами та студентами, опитування, анкетування, досліджені особливості, тенденції та принципи формування інформаційної культури архітекторів у ВНЗ. Уточнено гіпотезу, мету та завдання дослідження.

III етап, пошуковий – на основі аналізу функцій, структури професійної інформаційної культури фахівця-архітектора та змісту інформаційної підготовки у технічних ВНЗ визначено педагогічні умови формування інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ, розроблено технологію формування інформаційної культури майбутніх архітекторів. Таким чином визначено шляхи підвищення інформаційної культури майбутніх архітекторів, розроблено програму їх втілення в освітній процес. Обчислювалась репрезентативна вибірка, відбирались експериментальні та контрольні групи.

IV етап – формувальний експеримент – складався з декількох заходів, що дозволили реалізувати обґрунтовані педагогічні умови та запропоновані технології, визначити результативність і доцільність інноваційних форм, методів і засобів

інформатичної та професійної підготовки архітекторів, скоригувати їх застосування в архітектурній освіті. Методи дослідження: спостереження за навчальним процесом, анкетування, опитування, тестування, експертне оцінювання, самооцінювання, безпосередній педагогічний експеримент з метою апробації запропонованих інновацій, а також статистична перевірка отриманих даних.

V етап – узагальнювальний – за одержаними результатами сформульовано висновки, визначено перспективи подальшого вивчення проблеми, оформлено дисертаційну роботу.

Науковці розуміють під інформаційною культурою сукупність інформаційного, технологічного та культурологічного аспектів [299]. Ми вважаємо, що інформаційна культура архітекторів охоплює: *світоглядно-орієнтаційну, організаційно-комунікаційну, інформаційно-управлінську, інтелектуально-розвивальну, науково-дослідницьку*, а також *загально інформатичну та фахово-інформатичну складові* (підрозд. 1.4). Досліджуючи їх формування, ми орієнтувалися на характеристику професійної діяльності архітекторів. На основі аналізу цих складових з'ясовано критерії, показники та рівні сформованості інформаційної культури майбутніх архітекторів. Для їх експертизи залучались викладачі професійно орієнтованих дисциплін архітектурних ВНЗ зі стажем роботи понад 10 років, які добре усвідомлюють виробничі функції фахівців, відображені в ОКХ.

Дослідження структури інформаційної культури, виявлених функціональних залежностей та опрацювання низки наукових публікацій [37, с. 10, 13; 58, с. 8-9; 74; 135, с. 18; 270, с. 7; 330, с. 13] дозволило нам виявити і запропонувати комплексні критерії та показники (критерії II-го рівня) сформованості інформаційної культури майбутніх архітекторів, що дають можливість врахувати й оцінити всі її складові (табл. 3.1). Мотиваційно-ціннісний критерій характеризує позитивне ставлення до роботи з інформаційним забезпеченням у процесі навчання архітекторів. Він включає усвідомлення значення та ролі інформаційного обміну у професійній діяльності, необхідності забезпечення умов для його використання, стійке прагнення до ґрунтовної та детальної підготовки до використання новітніх ІКТ у ході самостійної роботи.

**Критерії та показники сформованості інформаційної культури
майбутніх архітекторів**

Критерії	Показники	Методика оцінювання
<i>1. Мотиваційно-ціннісний</i>	мотивація досягнення інформаційної культури, стійке ціннісне ставлення до оволодіння ІКТ, усвідомлення власних інформаційних потреб і розвиток мотивації до ускладнення майбутньої професійної діяльності, життєві установки, оцінки та ставлення до інформації	анкетування
<i>2. Когнітивно-пізнавальний</i>	світоглядні знання й уявлення в гіпотезах і теоріях, володіння інформаційним тезаурусом, знання з основ інформатики, знання функціональних можливостей ІКТ, система знань, на основі яких можна проводити професійно-інформаційну діяльність	тестові завдання
<i>3. Діяльнісно-технологічний</i>	вміння та навички професійно-інформаційної діяльності, володіння комп'ютерними технологіями опрацювання інформації, вміння систематизації інформації за допомогою ІКТ, володіння методами алгоритмізації і програмування, ІКТ-компетентність, володіння методами комп'ютерного моделювання, фахово-інформатична кваліфікація, готовність ефективно використовувати ІКТ, опанувати нові технології	практичні завдання, навчальні проекти
<i>4. Емоційно-комунікативний</i>	інформаційно-емоційна сприйнятливість і стійкість, знання принципів і правил поведінки в інформаційних системах, готовність до взаємодії та співпраці, інформаційна комунікабельність, здатність до професійної комунікації	опитування, експертне оцінювання
<i>5. Рефлексивно-творчий</i>	рефлексія професійно-інформаційного розвитку, самооцінювання інформаційної культури, самоаналіз професійно-інформаційної діяльності, вміння планувати роботу, здатність до модифікації, інтерпретації рішень, творчий підхід, креативність у роботі з професійною інформацією	тестування, самооцінювання

Когнітивно-пізнавальний критерій представляє знання про сутність, значення, різновиди інформаційних джерел і шляхи застосування інформаційного забезпечення в роботі архітектора. Він передбачає наявність необхідного обсягу знань з використання студентами ІКТ. Діяльнісно-технологічний критерій визначається на основі використання інформаційного забезпечення в ході самостійної освітньо-професійної діяльності [241, с. 103]. Професійно-інформаційна діяльність може виконуватись як за допомогою ІКТ, так і традиційними засобами. Рефлексивно-творчий критерій відображає креативність у вирішенні інформаційно-професійних завдань, здатність добирати та застосовувати ІКТ у складних ситуаціях. Зауважимо, що дослідники розглядають також мотиваційно-вольовий і психофізіологічний компоненти інформаційної культури та відповідні критерії [270, с. 7].

Розроблена й апробована на практиці методика аналізу дозволяє визначити конкретні рівні сформованості інформаційної культури студентів. Для оцінювання показників *мотиваційно-ціннісного* критерію ми використовували розроблену анкету, питання якої виявляли особистісне ставлення студентів до використання інформації в навчальній і професійній діяльності. Щоб оцінити показники *когнітивно-пізнавального* критерію, проводились вимірювання знань студентів за допомогою розроблених тестових завдань. Оцінювання показників *діяльнісно-технологічного* критерію проводилася під час виконання та захисту студентами навчальних проектів. *Емоційно-комунікативний* і *рефлексивно-творчий* компоненти вивчалися за допомогою опитування та тестів, які містили питання про стійкість, самостійність, співпрацю, професійну креативність і самооцінку студентів. За допомогою експертів було визначено також потреби галузі щодо рівня компонентів інформаційної культури молодих архітекторів.

У наукових дослідженнях викладені різні точки зору на рівень інформатичної підготовленості фахівців. Узагальнюючи результати досліджень можна виділити чотири основних рівні інформатичної компетентності [33, с. 47]: 1) ознайомлювальний – рівень користувача, який має уявлення про процеси інформатизації; 2) базовий – рівень фахівця, який вільно володіє програмним інструментарієм загального призначення, знає можливості та має достатній рівень роботи з опера-

ційною системою, початкові знання й уміння з комп'ютерного моделювання; 3) репродуктивно-пошуковий – володіє науково-методичними знаннями, різноманітними методичними прийомами та методиками, здатний конструювати, але дотримується стандартних алгоритмів роботи; 4) продуктивний – рівень фахівця, який володіє науково-методичними знаннями з ІКТ, усвідомлює мету, специфіку інформатизації своєї професійної діяльності, є активним її учасником.

У ході дослідження ми виявили п'ять рівнів сформованості інформаційної культури: *низький, задовільний, достатній, високий, творчий*, що відповідають міжнародній шкалі ECTS [364]. Кожен рівень передає динаміку зростання складових інформаційної культури відповідно до особливостей індивідуального розвитку професійно значущих якостей особистості майбутнього архітектора.

Низький рівень інформаційної культури визначається наявністю основних практичних навичок роботи з ІКТ, використання яких обмежено загальноінформатичними компетенціями. Для студентів властивий репродуктивний характер засвоєння інформатичних знань і виконання дій за зразком, низький пізнавальний інтерес та пасивність у ситуаціях інформаційної взаємодії.

Студенти із задовільним рівнем інформаційної культури здатні використовувати комп'ютер, ІКТ в різних видах діяльності; їх відрізняє сформованість основних знань і фактологічного матеріалу для роботи над архітектурним проектом; вміння працювати в інформаційно-графічному середовищі, але наявність лише номінальних умінь і навичок; вони працюють з професійно важливою інформацією лише на репродуктивному рівні.

Достатній (базовий) рівень інформаційної культури характеризується узагальненістю й універсальністю набору знань, умінь і навичок, що формуються, але разом з тим і невисокою вираженістю складових інформаційної культури. Перехід студента на цей рівень базується на розвитку вміння бачити інформаційні зв'язки в різних видах діяльності, здатності до професійно-інформаційної діяльності за допомогою ІКТ, інформаційної активності, мотивації, розуміння власних інформаційних потреб, розвиток тезауруса, зацікавленості в отриманні інформаційних знань і умінь, самостійність суджень, вирішення поставлених завдань різ-

ними способами. Студенти самостійно шукають необхідну інформацію, але потребують допомоги щодо вибору способу її застосування.

Для високого (професійного) рівня інформаційної культури характерна наявність специфічних наукових знань, умінь і навичок, що пов'язані з використанням технологій оперування інформацією у професійній галузі (архітектурі), виробленістю у студентів умінь здійснювати пошук необхідних джерел інформації, виконувати розумові операції з фактичними даними, здатність здійснювати аналіз і синтез, порівняння та класифікацію, узагальнювати, опановувати нові та комбінувати ІКТ, усвідомлення значущості розвитку і реалізації інформаційних здібностей у професійній сфері [74]. Саме формування високого рівня інформаційної культури є метою вищої освіти. студенти самостійно розробляють план роботи над поставленим завданням та обирають оптимальні шляхи його розв'язання, добре володіють вміннями за всіма складовими інформаційної культури [270, с. 14].

Творчий (вищий) рівень інформаційної культури відрізняється досконалим характером професійно-інформаційної діяльності, спроможністю приймати рішення в нестандартних ситуаціях, вести альтернативний пошук засобів і способів вирішення завдань, власний стиль професійно-інформаційної діяльності. Для архітектора на цьому рівні характерне вміння творчо мислити, тобто створювати абстрактний образ на основі усвідомлених формальних даних; вони мають високий ступінь розвитку всіх складових інформаційної культури.

Таким чином, пріоритетами освітнього процесу є не практичні навички та засвоєний обсяг професійно важливої інформації, а вміння креативно мислити і творчо виконувати поставлені завдання. Формування творчого рівня інформаційної культури можливе лише на основі ґрунтовної підготовки у ВНЗ шляхом цілеспрямованої самоосвіти та саморозвитку [37, с. 2].

Констатувальний експеримент передбачав: 1) з'ясування вихідного рівня сформованості складових інформаційної культури студентів-архітекторів у ВНЗ; 2) визначення стану та можливостей професійної підготовки щодо формування інформаційної культури майбутніх архітекторів; 3) аналіз значущості різних складових інформаційної культури в підготовці майбутніх архітекторів;

4) виявлення труднощів і недоліків у діяльності вищих навчальних закладах України, які негативно впливають на рівень інформаційної культури студентів-архітекторів у процесі навчання. На цьому етапі приділялась особлива увага знанням студентів-архітекторів з ІМБ, навичкам комп'ютерного моделювання, використання баз даних, комп'ютерної графіки. Також вивчався рівень мотивації студентів до систематичної навчальної праці та самостійного поповнення інформатичних знань за обраною архітектурною спеціальністю.

Реальна практика інформатичної підготовки архітекторів вивчалась засобами опитування, анкетування, спостереження, аналізу результатів діяльності студентів, тестування, експертних оцінок та інших діагностичних методів. Студентам пропонувалися анкетні опитування та тестові завдання, націлені на виявлення вмінь і навичок роботи з інформаційними джерелами, аналітичного опрацювання інформації, навичок користування інформаційно-пошуковими системами, створення й оформлення документації, аналіз і подання даних. Для автоматизованого контролю було розроблено низку тестових завдань: закритого типу; завдання на відповідність; на ранжирування; ситуаційні завдання, що надають можливість виявити вміння студентів застосовувати свої теоретичні знання на практиці під час вирішення конкретних завдань. Результати констатувального експерименту слугували основою для пошукових досліджень та організації формувального етапу дослідження. У процесі його підготовки були реалізовані педагогічні умови й авторська технологія формування інформаційної культури в майбутніх архітекторів.

Формувальний експеримент складався із заходів, які передбачали впровадження обґрунтованих педагогічних умов (див. розд. 2). Перевірку їх ефективності ми здійснювали шляхом безповторного експерименту з вибірковою сукупністю студентів. Передусім, було визначено необхідну кількість студентів у вибірці – обчислення репрезентативного (статистично значущого) обсягу вибіркової сукупності для отримання даних з рівнем достовірності 0,05. З цією метою методом випадкового вибору в одному ВНЗ визначались дві попередні (експериментальна та контрольна) групи по 20 студентів. Студентам ЕГ створювались необхідні педагогічні умови та на заняттях з ними упроваджувалась розроблена технологія. Після

закінчення курсу за показниками успішності з інформатичної підготовки були визначені середньоарифметичні бали, різниці відхилень частот, дисперсії та за цими даними розраховано оцінку дисперсій за формулою:

$$\sigma^2 = \frac{\sigma_1^2 \cdot n_1 + \sigma_2^2 \cdot n_2}{n_1 + n_2 - 2}, \quad (3.1)$$

де: σ_1^2 – дисперсія оцінок у КГ; σ_2^2 – дисперсія оцінок в ЕГ; n_1, n_2 – кількість студентів КГ та ЕГ у вибірковому експерименті.

Відхилення від середнього балу обчислювалась за формулою [284, с. 279]:

$$t = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{\sigma \cdot \sqrt{\frac{1}{2n_1} + \frac{1}{2n_2}}}. \quad (3.2)$$

На основі одержаних даних розраховувався обсяг вибірки, необхідної для статистично значущого педагогічного експерименту, за формулою [297, с. 190]:

$$n = \frac{t_0^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{t_0^2 \sigma^2 + \mathcal{E}_x^2 \cdot N}, \quad (3.3)$$

де: t_0 – критичне відхилення оцінок від середнього бала (для обраного рівня ймовірності 0,95 становить 2,0); σ – середнє квадратичне відхилення (оцінка дисперсій); \mathcal{E}_x – гранична помилка (приймаємо 0,1 бала); N – генеральна сукупність (всі студенти-архітектори ВНЗ України).

Одержану кількість вибірки ми збільшили до чисельності, кратної кількості студентів у навчальній групі та розділили на дві рівні частини (ЕГ і КГ). Наступник кроком було вивчення студентів за допомогою різних методів (спостереження, бесіди, опитування, аналіз навчальних результатів) і вирівнювання груп за успішністю. Після цього проводився паралельний педагогічний експеримент у двох однорідних вибірках. Навчання в експериментальній групі здійснювалося з урахуванням наших пропозицій, а в контрольній групі заняття проводилися за традиційною методикою. В експериментальних групах реалізувались: неперервна інформатична підготовка майбутніх архітекторів, комплексне застосуванні ІКТ у професійній підготовці архітекторів та використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів, а також проводилась підготовка

науково-педагогічних працівників архітектурного профілю до впровадження ІКТ в освітню діяльність. Відповідно, оцінювалась ефективність різних аспектів формування інформаційної культури в освітньому процесі ВНЗ. До і після імплементації активних чинників (педагогічних умов і технологій) в навчання експериментальних груп здійснювалося порівняння студентів ЕГ і КГ, щоб показати, що до початку експерименту їхні характеристики (складові інформаційної культури та професійної компетентності) практично збігаються, а наприкінці експерименту – якісно відрізняються [218, с. 63].

1) Першим перевірявся рівень інформаційної культури студентів експериментальних і контрольних груп. Застосовувався метод комплексного тестування за всіма складовими інформаційної культури без їх диференціювання. З метою визначення істотності відмінностей було висунуто нуль-гіпотезу (H_0) про однаковість розсіяння даних ЕГ і КГ (за результатами оцінювання інформаційної культури майбутніх архітекторів), яка полягає у твердженні, що різниця в ефективності її формування у студентів у випадку організації навчання із застосуванням традиційних методик і використанням розроблених нами технологій за дотримання обґрунтованих умов у ВНЗ відсутня, тобто $H_0 : \bar{D}_{КГ} = \bar{D}_{ЕГ}$. Разом із тим висунуто альтернативну гіпотезу (H_1) про неоднаковість розсіяння даних, спричинену застосуванням в освітньому процесі наших інновацій: $H_0 : \bar{D}_{КГ} \neq \bar{D}_{ЕГ}$.

Вірогідність змін рівня інформаційної культури перевірялась з довірчою імовірністю 0,95 за критерієм Стюдента. Статистичний аналіз експериментальних даних проводився з допомогою пакету Statistica 9 і містив: перевірку нормальності розподілу; перевірку гомогенності вибірок; безпосередню перевірку гіпотези щодо рівності двох середніх (математичних сподівань).

2) Наступним кроком була перевірка якості інформатичної підготовки архітекторів. Визначались і порівнювались знання й уміння студентів експериментальних і контрольних груп з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів». Глибина і якість засвоєння визначалася за тестами і практичними роботами. Після вивчення подібності / відмінності даних експериментальних і контрольних груп встановлювалась наявність / відсутність

залежності між експериментальними показниками та кількісний опис цих залежностей [216, с. 231]. Обчислені дані свідчили про доцільність запропонованої технології у професійній підготовці архітекторів.

3) Виявлявся вплив рівня інформаційної культури на професійно-проектну компетентність студентів-архітекторів, який свідчить про продуктивність спрямування освітнього процесу на проектну професійно-інформаційну діяльність студентів-архітекторів. З цією метою обчислювався кореляційний зв'язок між рівнем інформаційної культури та кваліфікацією студентів експериментальних груп з архітектурного проектування. Для встановлення залежності застосовувався однофакторний дисперсійний аналіз, за допомогою якого можна визначити як вплив використання традиційної системи, так і вплив обґрунтованих педагогічних умов, розглядаючи їх як незалежні один від одного чинники (фактори) [95]. Порівнюється дисперсія залежної змінної (міжгрупова дисперсія) з дисперсією всередині груп об'єктів, що характеризуються одними і тими ж значеннями незалежної змінної (внутрішньогруповою дисперсією) [216, с. 239]. Формулювалася H_0 : «певний фактор (змінна) не має істотного впливу на одержаний результат» [95]. Висувається альтернативна гіпотеза про наявність залежності між змінними: рівнем інформаційної культури та професійної кваліфікації майбутніх архітекторів. Метод передбачає використання критерію Фішера-Снедекора. Якщо $F_{емпир} < F_{крит}$, приймається нульова гіпотеза. Емпіричні значення статистичних критеріїв обчислювалися з використанням програми Microsoft Excel для отримання описової статистики та автоматизації розрахунків.

4) Визначалась дієвість різних компонентів технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів. Для цього протягом трьох років проводилися опитування науково-педагогічних працівників архітектурного профілю стосовно значущості різних компонентів їхнього впливу на формування інформаційної культури студентів. Респондентам пропонувалося проранжувати педагогічні технології за ступенем значущості для формування архітектора з розвинутою інформаційною культурою [196, с. 224]. Після оброблення й аналізу емпіричних даних були виділені технології, що займають найвищі та найнижчі позиції.

5) Наприкінці експерименту повторно досліджувалась сформованість складових інформаційної культури майбутніх архітекторів (шляхом експертного оцінювання за кожною складовою) і нові дані порівнювались з одержаними на констатувальному етапі. На основі одержаних результатів формулювався висновок про ефективність педагогічних умов і запропонованої технології підготовки студентів-архітекторів. Після виконання систематизації, узагальнення та кінцевої статистичної перевірки експериментальних даних уточнювалися педагогічні умови й удосконалювалися технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у процесі професійної підготовки, формулювалися висновки.

3.2 Діагностика стану інформаційної культури студентів-архітекторів

Детальне окреслення виявлених проблем та уточнення поставлених завдань потребувало поглибленого вивчення практики архітектурної освіти. З цією метою у 2012 р. проведено констатувальний експеримент, в якому брало участь 80 студентів Інституту архітектури НУ «Львівська політехніка».

3.2.1. Сформованість складових інформаційної культури майбутніх архітекторів визначалась шляхом експертного оцінювання за методикою, викладеною у підрозд. 3.1.

На рис. 3.1 подано процентне співвідношення складових інформаційної культури архітекторів, виявлене у студентів на четвертому курсі, безпосередньо перед захистом диплома бакалавра. Як бачимо, найкраще розвиненою є, закономірно, фахово-інформатична складова інформаційної культури (14,5 % на творчому рівні та 38,2 % – на високому), яка визначає загальну професійну підготовленість майбутнього архітектора. Дещо нижчою є організаційно-комунікаційна складова (11,2 % на творчому рівні та 18,6 % – на високому). Найслабше розвинена науково-дослідницька складова інформаційної культури (немає студентів з творчим рівнем, 56,9 % – на задовільному та 24,5 % – на низькому). Несподівано слабкою є у студентів-архітекторів загальноінформатична складова інформаційної культури, зазвичай добре розвинена в інших студентів технічного профілю.

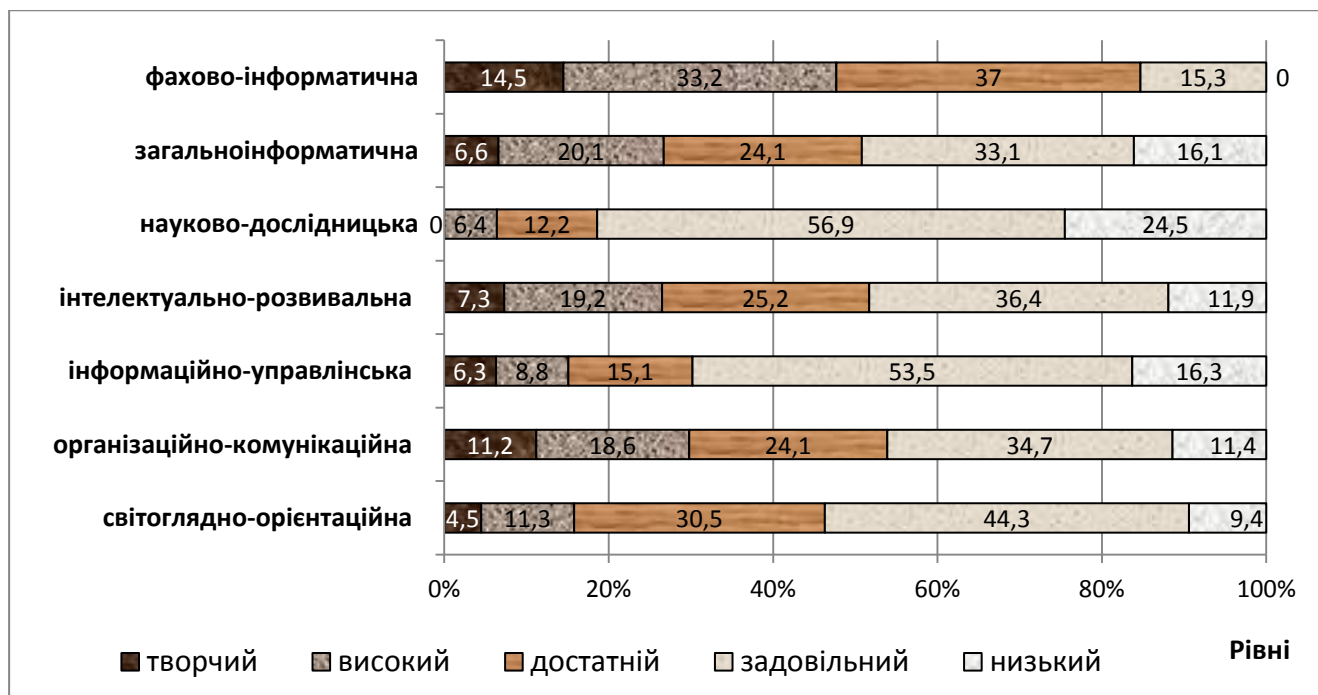


Рис. 3.1. Сформованість складових інформаційної культури архітекторів на констатувальному етапі (за експертною оцінкою)

За усередненими даними констатувального дослідження: творчий рівень розвитку інформаційної культури мають 7,2 % студентів-архітекторів, високого рівня досягли 16,8 % студентів, достатнього – 24,0 %, задовільного – 39,2 % і низького – відповідно 12,8 % студентів. Значну частку низького та задовільного рівнів сформованості інформаційної культури майбутніх архітекторів пов'язуємо передусім із тим, що студенти ВНЗ не мають чіткого уявлення про сутність, зміст, структурні компоненти, показники та рівні інформаційної культури; більша частина з них не володіє навичками об'єктивного аналізу й оцінювання власних здібностей і готовності до використання раціональних методів опрацювання інформації. Аналіз результатів дає можливість зробити висновок про те, що рівень інформатичної підготовки майже в половині студентів-архітекторів є недостатнім.

3.2.2. Можливості професійної підготовки щодо формування інформаційної культури майбутніх архітекторів та стан їх реалізації.

Для виявлення потенціалу професійної освіти щодо формування інформаційної культури ми проводили тестовий контроль знань із курсу «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів». Тести склалися із взаємозалежних завдань різного типу (інформатичні, операційні, алгоритмічні, творчі)

та рівнів складності (простий, середній, складний і дуже складний). Оскільки досліджувана дисципліна складається з двох частин і вивчається у 3-му і 5-му семестрах, ми оцінювали успішність студентів двічі, після завершення кожної з них. Було встановлено п'ять рівнів успішності відповідно до шкали ECTS. Тестування, в якому взяло участь 80 студентів ІАРХ НУ «Львівська політехніка», виявило їхню здатність виконувати професійно-інформаційну діяльність. Результати їхньої успішності після першої та другої частини курсу подані в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Динаміка успішності студентів з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» (констатувальний етап)

Етап контролю	Розподіл студентів за рівнями успішності (бали, ECTS)							
	88 – 100 A		71 – 87 B, C		50 – 70 D, E		0 – 49 FX, F	
	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
3-й семестр	14	17,5	38	47,5	24	30,0	4	5,0
6-й семестр	19	23,7	44	55,0	16	20,0	1	1,3
<i>Присіст</i>	5	6,2	6	7,5	-8	-10,0	-3	-3,7

Аналіз розподілу студентів за рівнями успішності (табл. 3.2) свідчить про незначні позитивні зміни протягом навчання. Гістограма (рис. 3.2) наочно відображає зміну рівнів сформованості інформаційної культури студентів.

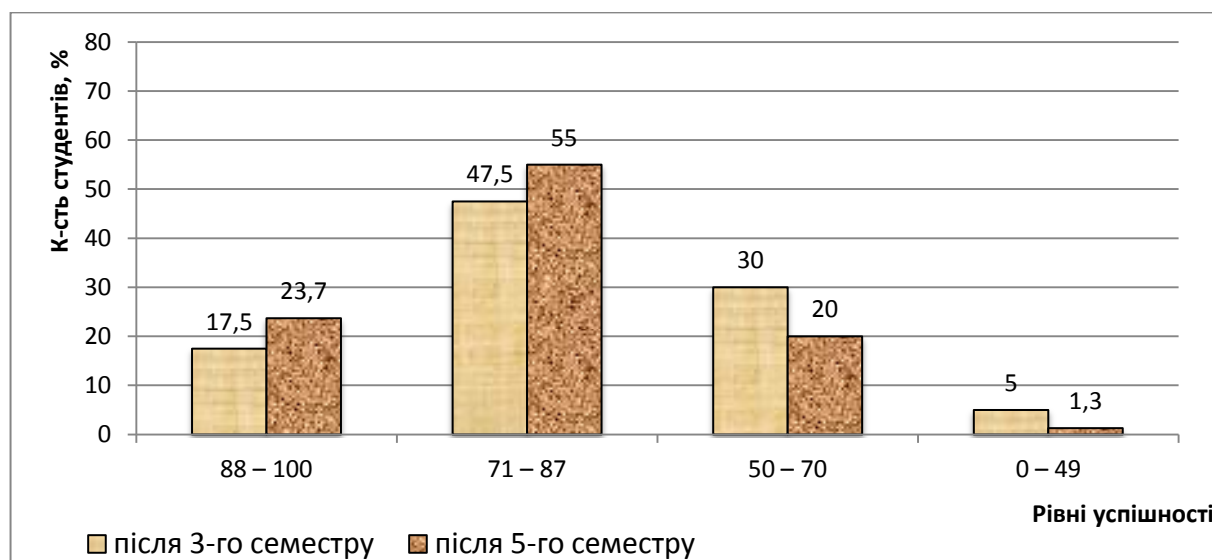


Рис. 3.2. Рівні успішності студентів з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» (констатувальний етап)

Як видно з рис. 3.2, високий (88-100) рівень успішності з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» на третьому курсі продемонстрували 23,7 % студентів, що свідчить про зростання лише на 6,2 %. Більша частина з них показує належний рівень знань (71-87), але приріст кількості студентів цього рівня становить лише 7,5 %. Використання тестів дало також змогу виявити прогалини у знаннях, оцінити ступінь засвоєння навчального матеріалу, готовність студентів до виконання професійно-інформаційної діяльності.

У процесі дослідження враховувалися як кількісні (результати тестування), так і якісні показники – виконання та захист навчальних проектів, рівень виконання яких свідчить не лише про здатність до професійно-інформаційної діяльності, а й про високу активність, творчий підхід, уміння працювати в колективі, готовність до освоєння нового програмного забезпечення. Крім тестування впродовж усього періоду навчання проводилося анкетування студентів, за яким визначався ступінь розуміння студентами своїх інформаційних потреб. Отримані результати свідчать про те, що у процесі навчання відбувається усвідомлення студентами професійної й особистісної значущості опанування основних методів і прийомів роботи з професійно важливою інформацією та ІКТ.

Анкетування продемонструвало високу інформаційну мотивацію студентів, їхнє прагнення до більш високого рівня інформованості, розуміння ролі інформаційної підготовки для отримання якісної вищої освіти. До 80 % студентів третього курсу вважають свій рівень недостатньо високим і хотіли б його підвищити, отримавши додаткові знання щодо використання ІКТ у професійній діяльності, причому 75 % готові працювати за обраним фахом. Близько 95 % вважають якісну освіту умовою успішної майбутньої професійної кар'єри та згодні з тим, що освіта архітектора передбачає розвинену інформаційну культуру. Аналіз результатів тестування за період 2012 – 2013 р. свідчить, що інформатична підготовка студентів покращується у процесі вивчення курсу «Архітектурне проектування».

3.2.3. Визначення значущості різних складових інформаційної культури в підготовці майбутніх архітекторів здійснювалось шляхом опитування науково-педагогічних працівників архітектурного профілю, студентів і

архітекторів-практиків. Одержані результати оцінювання цих складових у 10-бальній шкалі подані на рис. 3.3.

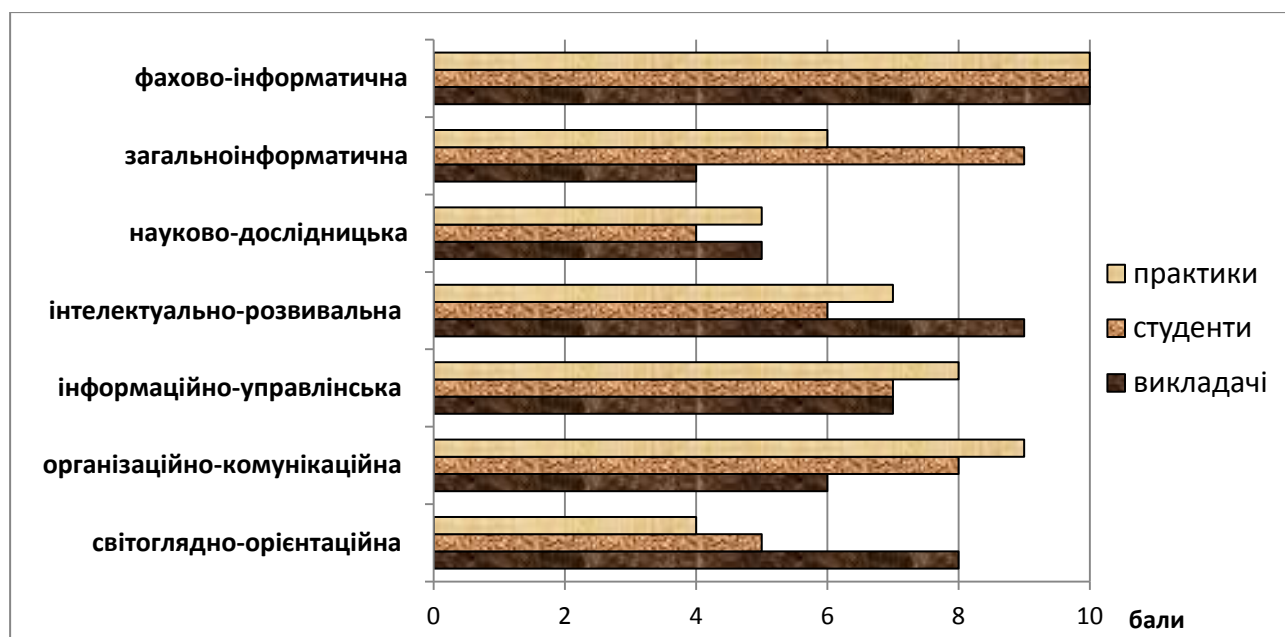


Рис. 3.3. Важливість складових інформаційної культури архітекторів (на думку викладачів, студентів і практиків)

Як бачимо з діаграми, думки опитаних збігаються лише за одним пунктом – фахово-інформатичною складовою інформаційної культури архітекторів, яка, безперечно, є надзвичайно важливою. Більшість респондентів усіх трьох категорій недооцінюють важливість науково-дослідницької складової. Окрім того, викладачі звертають недостатню увагу загальноінформатичній, а студенти і практики – світоглядно-орієнтаційній складовій. Орієнтуватися, на наш погляд, доцільно на погляди практиків, перевірені реальним досвідом, зокрема щодо важливості формування у ВНЗ інформаційно-управлінської та організаційно-комунікаційної складових інформаційної культури майбутніх архітекторів.

3.2.4. Труднощі та недоліки, які негативно впливають на формування інформаційної культури студентів-архітекторів у ВНЗ.

Шляхом масового опитування студентів і викладачів та педагогічного спостереження встановлено, що процес формування інформаційної культури в освітньому процесі ВНЗ архітектурного профілю не є цілеспрямованим, систематичним та особистісно орієнтованим; в обставинах відсутності спеціалізованого курсу «Інформаційна культура» в українській системі освіти, ні курс «Основи

комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів», ні вивчення інших дисциплін професійного і практичного циклу недостатньо сприяє формуванню належної інформаційної культури майбутніх архітекторів.

Тестова перевірка, скерована на виявлення знань, умінь і навичок виконання професійно-інформаційної діяльності, продемонструвала основні труднощі, з якими студенти зустрічаються після закінчення ВНЗ. Результати свідчать, що студентам складно оперувати значною частиною професійних термінів і понять. Також вони недостатньо володіють навичками пошуку, аналізу й оброблення професійної інформації, не вміють самостійно працювати з даними, мають слабкі уявлення про комбінування основних інструментів вирішення практичних завдань.

Проблеми, з якими зустрічаються викладачі під час формування інформаційної культури майбутніх архітекторів: недостатнє матеріально-технічне оснащення; висока вартість апаратного та, особливо, програмного забезпечення для створення автоматизованого робочого місця архітектора; складність вибору з доступних комп'ютерних програм придатних для використання в якості навчальних засобів; відсутність єдиного навчально-методичного забезпечення, ЕОР та електронних навчально-методичних комплексів; недостатній обсяг навчального часу, відведеного на вивчення ІКТ; потреба додаткової підготовки і підвищення кваліфікації самих викладачів. Ці проблеми мають бути централізовано вирішені у ВНЗ для ефективної підготовки висококваліфікованих архітекторів із застосуванням засобів ІКТ та формування в них належного рівня інформаційної культури.

Розглянуті особливості та сучасний стан дослідження проблеми дають підстави вважати, що вона розвиватиметься швидкими темпами, відповідно до того, як створюватимуться та змінюватимуться засоби ІКТ у навчальній і професійній діяльності архітекторів. Виходячи з цього, передусім, потребують перегляду й оновлення напрями застосування ІКТ в архітектурній освіті. За результатами першого етапу дослідної роботи констатовано, що у практиці вищої школи наявні очевидні суперечності між потребами майбутніх архітекторів і роботодавців у розвитку інформаційної культури фахівців і застарілими методиками професійної підготовки у ВНЗ. Ці суперечності можна розв'язати лише шляхом оновлення

змісту та принципів організації навчання, а також удосконалення методичного забезпечення, спрямованого на формування інформаційної культури студентів.

3.3 Технологія формування інформаційної культури майбутніх архітекторів

У навчанні розрізняють, як відомо, три нерозривно пов'язані аспекти: зміст освіти, діяльність педагога, процес навчання. Завдання науковців – дослідити закономірні зв'язки між цими трьома аспектами та розробити на їх основі вимоги до кожної навчальної дисципліни, процесу її викладання і навчання [70, с. 495]. Тобто необхідно запропонувати ефективні заходи щодо розвитку і виховання студентів у процесі навчання, у тому числі – формування і розвитку інформаційної культури. На сучасному етапі відбувається лише створення та впровадження технологій і методик комплексного інформаційного забезпечення професійної підготовки.

Інформатизація професійної освіти майбутніх архітекторів потребує інноваційних форм, методів і технологій навчання, а також відповідного науково-методичного забезпечення, компетентісно орієнтованого педагогічного контролю та інструментального забезпечення діагностики результатів навчання [32, с. 14]. Архітектор має використовувати всі можливості комп'ютерної техніки та програмного забезпечення, поєднувати творчий пошук із потенціалом сучасних ІКТ, адже він повинен досконало вміти створювати будь-які форми і візуалізувати всі свої творчі задуми. Сформувати необхідні для цього професійні компетенції та інформаційну культуру можна лише шляхом комплексної інформатичної підготовки студентів у ВНЗ, що забезпечить інтенсифікацію освітнього процесу, індивідуалізацію навчання; використання форм і методів, спрямованих на інтелектуальний особистісний і творчий професійний розвиток і саморозвиток майбутніх архітекторів [32, с. 16]. Провідне значення при цьому має концепція проектної освіти, яка дозволяє студентам повністю засвоїти зміст архітектурної діяльності та сучасні технології, зокрема інформаційного моделювання будівлі.

Виробити стійку мотивацію та усвідомлення важливості формування та розвитку інформаційної культури неможливо без натхненного викладання, демон-

стрування студентам практичного застосування знань, використання нових і нетрадиційних форм і методів навчання, їхнього чергування, впровадження мультимедіасистем, інтерактивних комп'ютерних засобів [65, с. 9]. Викладачі мають передбачати різноманітні форми, методи та засоби навчання і так їх поєднувати, щоб стимулювати активність і самостійність студентів, зокрема вміння відстоювати власну думку, брати участь у дискусіях та обговореннях, знаходити кілька варіантів можливого розв'язання пізнавальної задачі, комплексно застосовувати відомі їм способи виконання завдання тощо [322, с. 26].

Під *педагогічною технологією* розуміють ефективний алгоритм досягнення освітніх цілей (І. Лернер, І. Подласий, П. Сікорський), систему найбільш раціональних шляхів досягнення мети, які забезпечують перетворення освітнього процесу в навчальному закладі на цілеспрямовану діяльність усіх його суб'єктів [285, с. 661]. На відміну від методики, система дій якої є достатньо гнучкою та варіативною щодо реалізації основних положень (В. Загвязинський, С. Сисоєва та ін.), педагогічна технологія задається жорсткою алгоритмічною послідовністю, має чітко визначену систему приписів, слідування яким гарантує запланований результат. Така інструментальність педагогічних технологій означає розробленість алгоритму конкретних дій, починаючи з постановки цілей, визначення етапів, кроків, операцій, які ведуть до запроектованої цілі [100, с. 95]. Крім того передбачається можливість оптимального відтворення технології відповідно до рівня педагогічної майстерності науково-педагогічних працівників. Отже, в нашому дослідженні педагогічну технологію будемо проектувати як адекватну до потреб виробництва, запитів майбутніх фахівців і можливостей ВНЗ теоретично обґрунтовану навчально-виховну систему особистісного та професійного розвитку і саморозвитку студентів, яка, внаслідок цілеспрямованої педагогічної взаємодії за належних педагогічних умов, гарантовано забезпечує ефективну реалізацію визначеної освітньої мети [235, с. 18].

Розробляючи технологію формування інформаційної культури студентів ВНЗ ми брали до уваги специфічні ознаки педагогічних технологій: концептуальність, системність, логічність, керованість, ефективність, відтворюваність, єдність

змістової та процесуальної частин, наявність зрозумілих процедурних характеристик, алгоритмічність [57, с. 152; 40, с. 907]. Також враховувались сучасні вимоги архітектурної освіти, зокрема: відповідність технології реаліям навчальних закладів і можливостям викладачів; сумісність з освітнім процесом; підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх архітекторів. Оскільки насиченість навчального плану ВНЗ не дозволяє запровадити окремий курс, спрямований на формування інформаційної культури студентів-архітекторів, технологія розроблена на базі тих дисциплін, що вже вивчаються у ВНЗ [37, с. 11].

Формування інформаційної культури студентів потребувало: визначення технологій, придатних для інформатичної підготовки архітекторів, виявлення критеріїв вибору педагогічної технології; процедури реалізації (розроблення, впровадження, використання, коригування та вдосконалення) інноваційної педагогічної технології в освітньому процесі; визначення критеріїв і показників результативності використаної технології. В освітній практиці розрізняють три ієрархічні супідрядні рівні педагогічних технологій: загальнопедагогічні, частково-методичні (певної дисципліни) та локальні технології. Формування інформаційної культури потребує використання сукупності частково-методичних і локальних педагогічних технологій. Їх вибір детермінували: цілі та завдання підготовки архітекторів; специфіка навчання архітекторів у ВНЗ; виявлені закономірності та запропоновані на їх основі принципи; зміст і методи архітектурної освіти у ВНЗ; навчальні можливості студентів (рівень підготовленості з ІКТ); матеріально-технічне оснащення навчальних закладів; вимоги державних стандартів і побажання замовників; досвід, творчий і науковий потенціал, педагогічна майстерність викладачів.

Аналіз структури технологічного процесу свідчить, що його ефективність зумовлюють оптимізація змісту навчального матеріалу, раціональна організація пізнавальної діяльності студентів, використання індивідуалізованої роботи студентів з інформацією, застосування об'єктивного та своєчасного автоматизованого контролю (реалізація зворотних зв'язків) [270, с. 9]. Визначивши на основі кваліфікаційних характеристик завдання й особливості формування інформаційної культури майбутніх архітекторів (підрозд. 1.2), які полягають в уміннях орієнтува-

тися в інформаційному середовищі, самостійно створювати нову інформацію, сприяти інформаційній взаємодії тощо, ми зробити висновок про те, що формування інформаційної культури у ВНЗ потребує врахування, крім дидактичних принципів, принципів професійної освіти та інформатизації освіти, також часткових принципів: неперервності інформатичної підготовки студентів, комплексного характеру інформаційно-комунікаційних технологій, динамічного інформаційного моделювання, проектної професійно-інформаційної діяльності (підрозд. 1.4). Вони дозволяють оптимізувати й активізувати освітню діяльність.

Застосування системного, культурологічного, діяльнісного, середовищного, інформологічного та інших підходів, а також модульного планування змісту інформатичних дисциплін спонукало до вибору та використання низки педагогічних технологій, зокрема: інтегрованого вивчення інформатики, комп'ютерного моделювання та систем автоматизованого проектування; застосування електронних освітніх ресурсів; проектної діяльності; дослідницької діяльності студентів. Розкриємо детально їх особливості.

I. *Технологія інтегрованого вивчення інформатики, комп'ютерного моделювання та систем автоматизованого проектування* передбачала вдосконалення програми з курсу «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» (Додаток Д). Його було розділено на дві дисципліни: 1) «Інформатика та основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» (чотири кредити ECTS), яка була розширена за змістом – включені теми з основ інформатики й інформаційних технологій: «Структура і функціональні можливості комп'ютерної техніки», «Галузеві, міжгалузеві та спеціальні інформаційні ресурси», «Автоматизовані методи оброблення інформації», «Автоматизовані методи систематизації інформації», «Інформаційно-пошукові задачі й алгоритми», «Інформаційне моделювання» та ін.; 2) «Системи автоматизованого проектування в архітектурній діяльності», яку збільшено за обсягом (до чотирьох кредитів) і за змістом – нова навчальна програма передбачає не лише практичні заняття, а й лекції, і комплексно розкриває всі питання застосування інструментальних засобів ІКТ у процесі архітектурного проектування. Також у навчальний план підготовки магістрів у межах

специалізації за вибором студента включено прогностичний, практично спрямований курс «Технології інформаційного моделювання будівлі» (три кредити).

Добір дидактичних матеріалів проводився згідно з розподілом студентів за рівнями засвоєння знань, умінь і навичок. Були розроблені робочі програми навчальних дисциплін, в яких ураховані новітні досягнення інформатики, наступність інформатичної підготовки; завдання формування інформаційної культури, а також міждисциплінарні зв'язки. Також підготовлені методичні матеріали (конспекти занять, практичних робіт, завдання для самостійної роботи тощо).

Під час вивчення дисципліни «Інформатика та основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» студенти знайомляться з апаратним і програмним забезпеченням ПК, оволодівають прийомами та вдосконалюють уміння та навички роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням AutoCAD, ArchiCAD, а також MathCAD, Artlantis, Photoshop, Corel Draw, 3ds Max, MicroStation, V-Ray тощо і готуються до комплексного застосування ІКТ у професійній діяльності, паралельно розвиваючи знання операційних систем, службових програм тощо. Їх завдання – вивчити специфіку створення, редагування, зберігання, передавання, виведення і захисту інформації в архітектурній діяльності. Студенти мають опанувати текстові та графічні редактори і САПР. Основна увага приділяється автоматизації розроблення проектної та конструкторської документації. Заняття проводяться з використанням мультимедійного проектора чи інтерактивної дошки. Презентації до лекцій з комп'ютерної графіки проілюстровані виконанням побудов у середовищі графічної системи, що вивчається. Використання мультимедіа дозволяє акцентувати увагу студентів на складних моментах.

Інформатична підготовка спрямована на професійну діяльність майбутнього фахівця. Студент вже на початковому етапі навчання отримує пропедевтичні знання з використання методів і засобів ІКТ в архітектурній діяльності. Майбутні архітектори мають орієнтуватися у програмному забезпеченні, добирати необхідне для вирішення виробничих функцій. Завдання, включені в комп'ютерний практикум, нерозривно пов'язані з освітньою програмою та спеціалізацією студентів (архітектура будівель і споруд, дизайн, реставрація чи містобудування). Завдання

передбачають налагодження широких зв'язків і узагальнень, перенесення засвоєних знань і способів оперування на новий матеріал.

Викладання основ архітектурного моделювання за допомогою ІКТ диктує викладачам нові наочно-демонстраційні, словесні, практичні форми і методи роботи. Під час вивчення геометричного моделювання студенти мають ознайомитися з сучасними графічно-інформаційними технологіями та опанувати методи й інструментальні програмні засоби геометричного моделювання в архітектурному дизайні. При цьому основою геометричного моделювання виступає теорія параметризації, методологічний і математичний апарат прикладної геометрії, а метою навчання є розвиток професійного мислення майбутніх архітекторів [88, с. 137].

Для набуття навичок тривимірного моделювання та проектної графіки необхідно набагато більше часу, ніж передбачено програмою. У ній чергуються теоретичні та практичні заняття: знайомство з інтерфейсом програми, вивчення сплайнів, робота з модифікаторами, простими матеріалами і текстурами, постановка освітлення і рендерінг стандартними засобами програми. Однак, щоб створювати досконалий фотореалістичний проектний продукт, необхідно більш глибоко вивчити складні матеріали, навчитись працювати з великою кількістю скриптів і плагінів. Додаткові навички потребують часу для їх осягнення, вимагають детального опрацювання. Подальше оволодіння графічними програмами студенти виконують самостійно, шукаючи інформацію в Інтернеті, неформальній освіті.

Способи створення складових об'єктів і комплексні підходи до моделювання у програмі 3ds Max доречно вивчати під час інформаційної лекції, лекції-візуалізації. Студенти мають засвоїти методи синтезу фізичного конструктивного малювання та віртуального моделювання. Навчання будується на послідовних етапах вироблення ідеї, образного уявлення, конструктивному аналізі форми і виборі інструментів для віртуального моделювання об'єкта проектування.

Упровадження в навчання інформаційного моделювання будівлі завдяки наочності та переконливості мотивує, активізує розумову діяльність студентів, сприяє формуванню в їхній свідомості складних просторових структур і різних систем. В ІМБ вирішуються завдання поєднання абстрактного з конкретним, пок-

ращується сприйняття навчальної інформації. Виконання студентами моделювання, отримання власних результатів, зіставлення їх з розрахунками, осмислення й оцінювання сприяють формуванню самостійності, впевненості у своїх знаннях і діях, розвитку пізнавальної активності, що в цілому підвищує якість навчання. Індивідуальне моделювання під час самостійної роботи виробляє у студентів навички професійної та дослідницької архітектурної діяльності.

Студенти навчаються застосовувати засоби виконання інженерних розрахунків, методи оптимізації, перевірки статистичних гіпотез; засоби візуалізації об'єктів проектування, синтезу математичних моделей та інші інструменти, необхідні для проектування. При цьому відбувається усвідомлення значущості інформатичної підготовки як необхідного компонента архітектурної освіти, а також активне формування професійної спрямованості, фахово-інформатичної компетентності й уявлень про зв'язок інформаційної культури з професійною діяльністю.

Під час вивчення дисципліни «Системи автоматизованого проектування в архітектурній діяльності» студенти навчаються застосовувати сучасні ІКТ, щоб у подальшому самостійно використовувати пакети прикладних програм при виконанні певних завдань у курсових і дипломному проектах [44, с. 342-343]. Вони мають на мінімально достатньому рівні опанувати необхідні сучасному архітектору комп'ютерно орієнтовані технології та відповідні програмні засоби. Зважаючи на необхідність використання низки різних спеціалізованих прикладних програм, належна увага приділяється вивченню міжпрограмного інтерфейсу як основи обміну графічною інформацією між різними програмами [88, с. 136-137].

Здійснюючи підготовку архітекторів відповідно до вимог державних освітніх стандартів вищої професійної освіти, викладачі орієнтуються і на вимоги роботодавців – проектних організацій, де студенти проходять практику. Досвід підготовки фахівців архітектурного профілю і позитивні відгуки роботодавців підтверджують необхідність використання новітніх ІКТ у поєднанні з традиційними академічними методами рисунку і креслення. Це дозволяє гармонійно формувати необхідні для майбутнього архітектора якості відповідно з вимогами, що до рівня підготовки на сучасному етапі розвитку архітектурно-будівельної галузі.

Зарубіжні дослідники пропонують використовувати для розвитку інформаційної культури фахівців архітектурно-будівельного профілю *кейс-метод* (*case study*) [357, с. 173-249], мета якого – поставити студентів у ситуацію, коли їм потрібно самотужки прийняти рішення. Кейс – це інформація про ситуації чи події, які відбуваються в галузі діяльності (архітектурі) та є підставою для обговорення в академічній групі під керівництвом викладача. Студенти при цьому попередньо ознайомлюються з обставинами та підґрунтям цих ситуацій. У підготовці архітекторів інформацію, яку надає викладач у вигляді проблеми чи серії проблем доцільно подавати не в текстовій або вербальній формі, а за допомогою заздалегідь підготовлених візуальних засобів (слайдів чи відеоматеріалів). Кейс-стаді не лише висвітлює конкретне практичне питання (діагностика проблем і розроблення шляхів їх вирішення; оцінювання наслідків дій для розв’язання проблеми), а й одночасно актуалізує комплекс компетенцій для її вирішення. Студенти пропонують свої вміння та напрацювання, які дискутуються та перевіряються практично.

Переваги кейс-стаді: 1) доповнення теоретичних знань практико спрямованими рішеннями; 2) можливість вивчити складні професійно значущі питання в емоційно сприятливій атмосфері, використати набутий досвід у реальній практиці; 3) швидке та ґрунтовне оцінювання студентів щодо володіння матеріалом з обговорюваних питань [317]. Структурування змісту практичних занять та інших заходів (бесід, дискусій, диспутів, моделювання ситуацій, тренінгів тощо) здійснюється з урахуванням інтересів, індивідуальних потреб майбутніх архітекторів, рівня їхньої мотивації. Професійно забарвлене спілкування спонукає до усвідомлення потенціал інформаційної культури як складової професіоналізму, активізує мислення, розвиток професійної самосвідомості та здібностей студентів, для яких високий рівень інформаційної культури є основою професійної діяльності [58, с. 10-11]. Фактично, таке навчання забезпечує всебічну інтеграцію знань і вмінь майбутніх фахівців, передусім – у роботі з інформацією. Засобом інтеграції при цьому виступає створений студентом архітектурний об’єкт [113, с. 103].

До найдоцільніших шляхів інтеграції професійно орієнтованих дисциплін відносять: інтеграцію словесних і практичних методів навчання; ситуаційних ме-

тодів; когнітивних методів; інтеграційний метаплан; інтегровані бінарні лекції тощо [31]. Отже, у процесі вивчення інформатичних дисциплін і методів автоматизованого архітектурного формоутворення *інтегруються* знання й уміння студентів мислити категоріями тривимірного простору, працювати з різними видами даних, логічно поєднувати інформацію про найважливіші принципи побудови, функціональність, конструктивність, естетичне зовнішнє втілення об'єкта, що розкриває необмежене поле для творчої діяльності майбутнього архітектора.

II. *Технологія застосування електронних освітніх ресурсів.* У контексті оновлення навчально-методичного забезпечення і, зокрема, засобів навчання, викладачі некомп'ютерних дисциплін використовують ІКТ як універсальний дидактичний засіб професійної підготовки майбутніх архітекторів для:

- підготовки до занять і виготовлення наочності;
- створення і демонстрації мультимедійних навчальних презентацій;
- застосування педагогічних програмних засобів (або їх фрагментів) тощо.

Використовуючи різноманітні види електронної наочності, студенти виробляють сталі навички роботи з інформаційним середовищем (текстовим, табличним, графічним, мультимедійним). Однак на сьогодні у вищій школі немає розроблених на державному рівні навчальних програм типу ППЗ для підготовки архітекторів. Окремі викладачі ВНЗ самостійно готують електронні ресурси для навчання студентів, однак вони, зазвичай не відповідають дидактичним вимогам, недостатньо адаптовані до освітньої діяльності в методичному плані. Використати фрагменти, які органічно вписуються у традиційну методику, теж не просто. Для цього необхідно мати досвід роботи з ІКТ та навички розроблення ЕОР.

Створюючи мультимедійні презентації, викладачі добирають завдання з традиційних джерел, методичних матеріалів і оформлюють їх відповідно до власного рівня інформаційної культури і дидактичних потреб, творчо структуруючи та оптимізуючи навчальний матеріал, проектуючи технологічну послідовність його опрацювання, добираючи необхідні програмні інструменти, відшуковуючи або створюючи графічні, відео- та аудіофайли. Навчальний матеріал розбивається на дидактичні одиниці, подані в графічному зображенні на слайді. Інформація струк-

турується так, щоб кожна порція забезпечувала опрацювання однієї істотної ознаки об'єкту, який вивчається, що сприяє успішності мисленневих операцій. Використання анімованих фрагментів дозволяє сконцентрувати увагу на найбільш складних місцях. Для кращого засвоєння передбачається звуковий супровід.

Комп'ютерні демонстраційні матеріали можуть використовуватися студентами для самостійної підготовки в залі електронних інформаційних ресурсів наукової бібліотеки чи дистанційно. Програми працюють в ручному та автоматичному режимі, що дозволяє студентам самим обирати темп роботи. Важливим компонентом пропонованої технології є накопичення викладачем банку ЕОР (електронних дидактичних матеріалів, презентацій, ТЗН, ППЗ тощо) для подання студентам і поширення свого педагогічного досвіду [330, с. 12-13].

Останнім часом для реалізації регламентованого доступу до навчальних ресурсів у ВНЗ активно використовуються системи управління навчанням, які функціонують на базі рішень «клієнт-сервер» (Moodle, Blackboard, eLearning Server та ін.) Вони призначені для повномасштабної реалізації дистанційного навчання і містять відповідний комплект інструментів для організації оперативного файлового обміну та зберігання, стрічки новин, комунікації тощо.

До найпопулярніших належить модульна об'єктно-орієнтована система управління навчальними ресурсами LCMS Moodle – надійна комплексна система для створення персоналізованого середовища навчання [361]. Використання цієї платформи забезпечує студентам доступ до численних навчальних ресурсів. LCMS Moodle має вбудований засіб підтримки комп'ютерного тестування, за допомогою якого можна створювати 10 різних типів тестових завдань, є можливість формувати банк тестових завдань (експорт та імпорт), реалізувати сценарій адаптивного тестування, вбудовану систему аналізу тестових завдань та тесту, а також журнал оцінок з підтримкою різних шкал оцінювання [199, с. 150]. На основі власного досвіду створення ЕНМК у цьому середовищі [298] стверджуємо, що цю систему доцільно застосовувати для навчання архітекторів у ВНЗ.

Нині розроблені хмарні сервіси, які дозволяють реалізувати інструментарій LMS, орієнтований на потреби і можливості сучасних студентів. Упровадження

хмарних технологій у ВНЗ України дозволяє залучати студентів в освітній процес на основі сучасних засобів комунікації в режимі взаємодії, прийнятому в Інтернет-спільноті. Однак зауважимо, що інструментарій та інтерфейс цих систем не пристосовані для роботи з мобільними апаратно-програмними засобами, які мають touch-інтерфейс і передбачають використання хмарної технології [277, с. 123-124]. Водночас, за допомогою хмарних сервісів просту систему управління навчанням і предметне середовища може легко створити кожен викладач [178].

Загалом, створення та застосування ЕОР як навчально-методичного та дидактичного програмного забезпечення процесу формування професійної компетентності та інформаційної культури майбутніх архітекторів засобами ІКТ передбачає підготовку методичних рекомендацій з їх використанням у роботі студентів і викладачів. Для застосування ЕОР має бути спроектований навчальний комплекс методичних розробок для супроводу лекцій, проведення лабораторних і практичних занять і виконання самостійних робіт з різних дисциплін, що складається з підготовлених у традиційній друкованій формі та електронних демонстраційних матеріалів, навчальних посібників і практикумів. Лише створивши цілісну систему професійної підготовки, що ґрунтується на мультимедійних ЕОР, можна досягти високої результативності навчання та якості підготовки майбутніх фахівців.

III. *Технологія проектної діяльності.* Усвідомлюючи, що інформаційна культура включає фахово-інформатичну компетентність архітектора, яка необхідна йому, передусім, для виконання професійної (проектної) діяльності, ми розробили технологію формування інформаційної культури майбутніх архітекторів засобами безперервної проектної діяльності в ході комплексного вивчення дисципліни «Архітектурне проектування» і наскрізного курсового та дипломного проектування на основі ІКТ (підрозд. 2.4). При цьому бралось до уваги, що є лише один шлях оволодіти сучасними технологіями – опанування необхідними знаннями й уміннями під час виконання серії обов'язкових вправ і практичних робіт, передбачених навчальними планами та програмами [357, с. 138-142].

Освітній процес, особливо в розрізі викладання певної дисципліни, можна розглядати як проект, що має початок і кінець у часі та спрямований на досягнен-

ня заздалегідь визначеного результату – максимально повне засвоєння студентами навчального матеріалу. Освітній процес, як проект, повинен включати деяку ієрархію формалізованих і незмінних етапів виконання робіт, що дають планований і очікуваний результат [39, с. 353], тобто відповідає вимогам технологічного процесу. Проектне навчання – це особистісно-орієнтоване, розвивальне навчання, яке ґрунтується на послідовному виконанні комплексу завдань з метою опанування сукупністю теоретичних і практичних знань, умінь і навичок. Воно є цілісною дидактичною системою, заснованою на використанні здобутих знань у процесі роботи над заданою темою. При цьому відбувається залучення викладачів і студентів до розв’язання різних нестандартних ситуацій, реалізації задумів, ініціатив.

Завдання проектного навчання архітекторів – розвиток пізнавальних навичок, професійного мислення, вмінь самостійно конструювати свої знання й орієнтуватися в інформаційному просторі. Основні вимоги: постановка проблеми, значущої в архітектурно-творчому пошуку; теоретична, пізнавальна та практична спрямованість передбачуваних результатів; самостійна (індивідуальна чи групова) діяльність студентів; структурування змістової частини проекту; використання дослідницьких методів; збір, систематизація й аналіз широкого кола різнопланової інформації та відомостей [270, с. 9], у тому числі проведення соціологічних опитувань. Домінантою цієї технології є комплексний підхід. Майбутній архітектор опановує методи типологічного, функціонального, економічного, інформаційного та візуального аналізу, оцінювання та синтезу – прийоми компоновки цілісної системи архітектурного об’єкту із застосуванням на новому, вищому рівні концепції ІМБ. З упровадженням в освітній процес цієї концепції з’являється можливість використовувати документи конструкції проекту для побудови 3D-моделі та навпаки, а отже, вміння читати креслення і навички візуалізації в майбутніх архітекторів розвиваються повною мірою. Тобто підтверджується теза про доцільність поєднання традиційних і новітніх технологій професійної підготовки.

Розвинути у студентів здатність читати плани і виразно уявляти взаємозв’язки між 2D і 3D-об’єктами може лише навчальне проектування і конструювання. Для опанування базовими вміннями і навичками немає нічого ефективні-

шого за практичні справи. Студенти виконують архітектурно-будівельні креслення, а також текстову конструкторську документацію на основі дво- і тривимірних моделей геометричних об'єктів. Спочатку виконуються фрагменти креслень із застосуванням двовимірних графічних об'єктів. Далі виконується 3D-моделювання виробів з візуалізацією і подальшим виконанням комплексних креслень. Основи тривимірного моделювання опановуються під час створення твердотілих моделей з елементарних геометричних тіл із застосуванням логічних операцій об'єднання, віднімання і переріз та формування комплексного креслення за 3D-моделлю. Візуалізація тривимірних об'єктів вивчається шляхом побудови реалістичних аксонометричних і перспективних тонованих зображень з урахуванням фізичних властивостей матеріалів і розташування джерел освітлення. Виконання конструкторської документації розглядається на прикладі оформлення специфікацій будівельної конструкції. Особлива увага приділяється їх точності та відповідності нормативним вимогам ДБН і ДСТУ.

Таким чином, реалізується наступність графічних дисциплін, демонструється необхідність раціонального вибору зображень і правильного нанесення розмірів. При цьому враховується різна інформатична підготовленість студентів; найбільш підготовленим пропонується участь у дослідницькій роботі. Основні побудови та труднощі, які виникають під час виконання практичних робіт, викладач аналізує у програмному середовищі на проекційному екрані. Неперервне педагогічне діагностування дозволяє не лише оцінити рівень готовності до архітектурної діяльності, а й визначити найбільш раціональні форми і методи управління навчанням, урахування індивідуальних потреб і можливостей студентів.

Поглиблене формування інформатичних компетенцій відбувається під час застосування програми 3ds Max [98], оснащеної потужними функціями, що розширюють можливості для фахівців у галузі проектування. Після багаторазових повторень прийомів формоутворення під час виконання курсового проектування знання й уміння оперування інструментарієм ПЗ у студентів перетворюються на підсвідомі навички аж до розвитку психосоматичних моторних реакцій фахівця-архітектора. Методично грамотно та послідовно побудовані комплексні проектні

та графічно-технічні завдання підбраного ряду типологічно різноманітних об'єктів архітектурного проектування дозволяють студентам поєднувати володіння різноманітним програмним інструментарієм з індивідуальними авторськими підходами для вираження своїх творчих ідей та розвиненими навичками роботи з інформацією. Таким чином, відбувається індивідуалізація навчання, що важливо для формування не лише інформаційної культури, а й загалом творчого бачення архітектурних процесів. Упровадження ІКТ у проектну діяльність студентів відбувається поступово, вже починаючи з першого курсу, і на сьогоднішній день у навчальному проектуванні майбутні архітектори практично не використовують традиційні рукотворні методи. Дипломний проект, як випускна кваліфікаційна робота, відзначається тим, що проектування та підготовка пояснювальної записки й експозиції виконуються виключно за допомогою засобів ІКТ.

Технологію проектної діяльності студентів-архітекторів, очевидно, можна вважати *контекстним навчанням*, оскільки вона дозволяє максимально наблизити зміст і процес підготовки до виробничих реалій. У ході навчання студенти «занурюються» у виконання професійних функцій і їм швидко «розкривається» сутність та особливості архітектурної діяльності. Прискорений перехід студентів від навчальної до квазіпрофесійної діяльності, а згодом до навчально-професійної (фактично ідентичної професійній), яка здійснюється на основі засвоєних знань, умінь, навичок і ціннісних орієнтацій, передбачає не лише професійну спрямованість змісту навчання, а й застосування відповідних форм і методів, передусім активного навчання, які моделюють предметний і соціальний аспекти майбутньої діяльності та реалізують проблемність навчання. При цьому інтерес до професійних проблем, шляхів і способів їх розв'язання стимулює пізнавальну діяльність майбутніх архітекторів, прагнення до професіоналізму, оволодіння ефективними методами і прийомами діяльності та розвитку інформаційної культури.

IV. Технологія дослідницької діяльності студентів. У підготовці майбутніх архітекторів важливим є формування здатності до самостійного професійного мислення, саморозвитку, самонавчання, визначення своїх можливостей і життєвих цілей. Організація дослідництва (поєднання навчальної, пізнавальної, пошу-

кової, експериментальної діяльності) спонукає до прояву самостійності й активізації пошукової інформаційно-проектної роботи студентів. При цьому навчально-дослідна робота майбутніх архітекторів виявляє їхню готовність до пізнання та сприяє розвитку професійно-інформаційних здібностей. Характерною рисою дослідницької діяльності є те, що студенти самі здобувають знань, роблять припущення, планують роботу й активно реалізують ці плани, перевіряють результати.

Розвиток потенціалу майбутніх архітекторів потребує чіткої організації дослідницької діяльності, а також зацікавленості та співпраці всіх суб'єктів навчання. Дослідницькі завдання повинні узгоджуватися з раніше здобутим науковим знанням, впорядкованим у систему понять; мають застосовуватися притаманні архітектурній діяльності методи одержання інформації; методи опрацювання пошукової інформації мають відповідати архітектурним нормам [18].

Найбільш доцільними є індивідуальні теми дослідницької діяльності за вибором студента, які забезпечують інтеграцію основ теорії архітектурної діяльності та виробничих ІКТ, сприяють формуванню професійних компетенцій майбутніх фахівців і впливають на розвиток їхніх здібностей, а їх зміст характеризується високим рівнем складності, глибиною, науковістю, системністю, використанням наукової термінології, послідовністю та циклічністю [6, с. 51]. За змістом архітектурні дослідницькі теми є проектними завданнями підвищеної складності, які максимально охоплюють навчальний матеріал і потребують інформаційного пошуку відомостей (знань) і опанування компетенцій, пов'язаних з майбутньою практичною діяльністю. А це, у свою чергу, виявляється в самостійному переосмисленні та розширенні набутих знань і вмінь, усвідомленні нових функцій, пошуку шляхів розв'язання практичних проблем у галузі архітектури, будівництва, дизайну.

Як свідчать результати нашого дослідження, залучення кращих студентів архітектурних спеціальностей до дослідницької діяльності дає можливість розвинути в них здібності, на основі яких відбувається адаптація та соціалізація особистості, інтелектуально, психологічно та морально готової до творчої діяльності та подальшого професійного самовдосконалення [52]. Технології дослідницької діяльності сприяють формуванню всіх складових виконавської майстерності майбу-

тного архітектора: художньої виразності, смаку, технічних навичок, уяви та фантазії, здатності до творчого самовираження тощо. При цьому впровадження індивідуальних програм дозволяє педагогам зосередитись на особистісному розвитку студентів, індивідуалізувати навчання відповідно до потреб майбутніх архітекторів, використовуючи «сильні» сторони кожного студента [6, с. 52]. Отже, дослідницька діяльність впливає на розвиток професійного мислення студентів, фокусує їхню увагу на концептуальній сутності архітектурного процесу, уможливорює проникнення в «тонкощі» професії, підвищує здатність до пізнання, що зумовлює подальше формування інформаційної культури студентів.

Таким чином, формування інформаційної культури студентів у професійній підготовці – це керований процес, який дає можливість переорієнтувати навчання з предметного на особистісно орієнтоване, що передбачає блоково-модульне структурування навчального матеріалу, використання інтегративних зв'язків, урізноманітнення форм і засобів вивчення матеріалу, їх вибір з урахуванням думок студентів [58, с. 14]. Диспути, дискусії, моделювання ситуацій, тематичні бесіди, «круглі столи», ділові ігри, тренінги, публічний захист творчих робіт забезпечують міцність, широту й оригінальність професійних компетенцій, розвиток креативності, комунікабельності, самостійності й емоційності студентів, що уможливорює розвиток професійної компетентності та інформаційної культури молодих фахівців. При цьому для формування інформаційної культури майбутніх архітекторів має безперечний пріоритет технологія проектної діяльності, яка сприяє професійному становленню архітекторів, формуванню власного індивідуального стилю, характерних оцінних суджень, що виявляється в уміннях вільно моделювати та комбінувати архітектурні прийоми і забезпечує розвиток у майбутніх фахівців професійної культури. Навчальне проектування спонукає студентів до науково-дослідної діяльності, що зумовлює якісні зміни у підготовці архітекторів.

За результатами апробації запропонованих технологій розроблено та впроваджено в навчальний процес методичний посібник щодо формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ [183]. Його використання підтвердило необхідність цілеспрямованої підготовки викладачів вищої школи до інфор-

матизації освітнього процесу. Організація діяльності студентів в інформаційно-освітньому середовищі зобов'язує викладачів [214, с. 100]:

- Осмислити наукові, методичні, практичні основи архітектурної діяльності в інформаційному просторі.
- Розуміти роль і призначення ІКТ, зокрема ЕОР та спеціалізованого програмного забезпечення (САПР) в освітньому процесі підготовки архітекторів.
- Усвідомлювати сутність інформатичної компетентності, а також інформаційної культури сучасного педагога та фахівця-архітектора.
- Оволодіти критеріями оцінювання інформатичної компетентності та інформаційної культури студентів.
- Систематично підвищувати власну інформаційну культуру та педагогічну майстерність на засадах сучасних психолого-педагогічних підходів та рефлексії.

В інформаційно-освітньому середовищі ВНЗ викладач повинен:

- 1) Структурувати навчальний матеріал з урахуванням вимог державних стандартів освіти, індивідуальних і групових особливостей студентів, потенціалу ІКТ, які використовуються в конкретній навчальній дисципліні.
- 2) Адаптувати традиційні методики навчання до можливостей ІКТ. Проектувати, готувати та використовувати інформаційно-методичне забезпечення занять. Вести документацію за допомогою ІКТ. Послідовно та методично грамотно застосовувати засоби ІКТ, зокрема ЕОР, в освітньому процесі.
- 3) Добирати професійно орієнтовані завдання, вирішувані за допомогою ІКТ. Організувати роботу студентів з ІКТ в режимі діалогу, застосовувати інтерактивні форми навчання з ППЗ. Застосовувати ІКТ як ТЗН в освітньому процесі.
- 4) Удосконалювати ЕОР відповідно до завдань певних етапів навчання і форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Створювати нескладні ЕОР різних типів.
- 5) Широко використовувати ІКТ, передусім САПР, для виконання студентами курсового і дипломного проектування, наукових досліджень.
- 6) Проводити тестування та здійснювати моніторинг навчальних досягнень студентів за допомогою ІКТ.

7) Визначати перелік завдань і робіт для студентів, спрямованих на формування в них інформаційної культури в різні періоди навчання з використанням розподіленого оброблення інформації (хмарних сервісів, мультиагентних систем).

8) Використовувати в освітніх цілях Інтернет-сервіси (блоги, електронні дошки оголошень, телеконференції, форуми) для студентів-архітекторів тощо.

Безперечно, кожен педагог має вміти застосовувати на заняттях сучасні ТЗН: принтери, сканери, графічні планшети; мультимедійні засоби (медіа-проектор, інтерактивна дошка та ін.); мережеві технології; системи «віртуальна аудиторія», системи управління навчанням тощо [72, с. 55]. Викладач ВНЗ має сформулювати уявлення про сутність інформаційної культури, інформатичну компетентність, новітні технології, призначені для ефективного здійснення інформаційних процесів в освіті й архітектурно-будівельній галузі, усвідомити ідеї і завдання інформатизації архітектурної освіти, що мають наукове та прикладне спрямування, необхідне для якісної професійної підготовки архітекторів [3, с. 27]. Крім того, він повинен чітко бачити свій навчальний заклад в інформаційному освітньому просторі й уміти координувати свою педагогічну діяльність на основі ІКТ, застосовувати їх на практиці, проектувати, створювати та використовувати інформаційно-освітнє середовище. У цілому, підготовка науково-педагогічних працівників архітектурного профілю до впровадження ІКТ у освітню діяльність дозволить забезпечити їм конкурентоспроможність в інформаційному суспільстві та гнучку адаптацію до змін, пов'язаних з інформатизацією галузі.

Зауважимо також, що для ефективного формування інформаційної культури майбутніх архітекторів необхідна, на наш погляд, оптимальна організація середовища комп'ютерної аудиторії, яка передбачає забезпечення викладачів і студентів-архітекторів відповідним обладнанням (Додаток И). Нині в більшості випадків, як видно з рис. И.1: викладач не забезпечений автоматизованим робочим місцем; в аудиторії немає проектора, а тим більше – мультимедійної дошки; немає принтера/плотера; простір не використовується повністю, студенти сидять спиною до викладача й один до одного. Це не сприяє наочності, інтерактивності, комунікації, взаємодії та загалом продуктивності освітнього процесу.

Урахування в освітньому процесі всіх компонентів розробленої технології дає можливість не лише сформувати основи інформаційної культури, а й підвищити методологічний, загальнонауковий, морально-психологічний і професійний рівень студентів, закласти підґрунтя професійного саморозвитку майбутніх архітекторів. Запропоновані технології забезпечують діалогічні відносини між педагогами і студентами, зворотній зв'язок, позитивну емоційну атмосферу та ситуацію успіху навчання, спонукають майбутніх архітекторів до усвідомлення себе творчими особистостями. Це сприяє професійному становленню фахівців і розвитку інформаційної культури у процесі подальшої архітектурної діяльності.

3.4 Динаміка формування інформаційної культури студентів у експериментальних умовах

У формувальному експерименті, який тривав протягом 2013 – 2015 рр., брали участь 250 студентів 2-4-го курсів спеціальності «Архітектура будівель і споруд» і 25 викладачів. Передусім необхідно було визначити репрезентативну чисельність експериментальної та контрольної групи. Генеральною сукупністю в нашому дослідженні є всі студенти ВНЗ України, що навчаються за напрямом «Архітектура». Згідно даних Інформаційної системи «Конкурс», яка подає офіційні відомості з Єдиної державної електронної бази з питань освіти (держатель – Міністерство освіти і науки України), прийом студентів за напрямом 060102 «Архітектура» у 2014 р. в Україні здійснювало 19 ВНЗ I-IV р. а. [118]. На денну форму навчання було зараховано 1399 абітурієнтів (Додаток К).

Відповідно до методики (див. підрозд. 2.1) ми формували вибірку з генеральної сукупності, групи якої містять усі елементи цієї сукупності. Початкове спостереження в НУ «Львівська політехніка» з двома групами архітекторів, по 20 осіб у 2011–2012 н. р. дало змогу визначити за результатами успішності студентів з «Основ комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів»: відхилення від середнього бала t ; середні квадратичні відхилення контрольної σ_1 та експериментальної σ_2 групи. За формулою (3.1) оцінка дисперсій:

$$\sigma^2 = \frac{0,67 \cdot 20 + 0,44 \cdot 20}{20 + 20 - 2} = \frac{13,4 + 8,8}{38} = 0,58$$

На основі цих даних, середньоквадратичне відхилення σ становить $\approx 0,76$ бала. Знайдемо розраховане відхилення від середнього бала (3.2):

$$t = \frac{0,82 - 0,66}{0,76 \cdot \sqrt{\frac{1}{2 \cdot 20} + \frac{1}{2 \cdot 20}}} = \frac{0,16}{0,17} = 0,94$$

Обчислене відхилення t перебуває в інтервалі $\pm t_0=2$, отже між досліджуваними сукупностями є істотні відмінності з імовірністю 0,95, і ми можемо використовувати їхні показники для розрахунку чисельності вибірки за формулою (3.3):

$$n = \frac{2^2 \cdot 0,76 \cdot 1399}{2^2 \cdot 0,76 + 0,1^2 \cdot 1399} = \frac{4 \cdot 0,76 \cdot 1399}{4 \cdot 0,76 + 0,01 \cdot 1399} = \frac{4254,96}{3,04 + 13,99} = \frac{4254,96}{17,03} = 249,85 \approx 250.$$

Таким чином, обсяг репрезентативної вибірки становить 250 студентів. Отже, щоб визначити рівень інформаційної культури майбутніх архітекторів у вищих навчальних закладах з похибкою, яка не перевищує 0,1 бала із сукупності 1399 студентів достатньо перевірити навчальні досягнення 250-и осіб. Із визначеною кількістю студентів (по п'ять академічних груп в експериментальній і контрольній вибірках) проводився паралельний безповторний експеримент, відбувалось послідовне впровадження педагогічних умов і технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у педагогічну практику ВНЗ. Контрольні й експериментальні групи формувались (вирівнювались) за ознаками: однакова кількість студентів; середній бал і якість знань до експерименту.

З метою перевірки робочої гіпотези, застосовувалась адаптована для архітектурної освіти методика, яка передбачала паралельний педагогічний експеримент у двох однорідних вибірках (групах) [221, с. 224-231]. Навчання в одній, експериментальній відбувалося на основі наших пропозицій і розробок, а у другій, контрольній – традиційними методами і засобами.

Першим компонентом формувального експерименту була *неперервна інформаційна підготовка майбутніх архітекторів* у експериментальних групах, тобто педагогічна умова, спрямована на формування в них загальноінформатичних і фахово-інформатичних компетенцій. З метою формування світоглядно-

орієнтаційної, організаційно-комунікаційної, інформаційно-управлінської та загальноінформатичної складових інформаційної культури архітекторів упроваджувалась технологія застосування електронних освітніх ресурсів. Зміцнювалися мотиви, потреби, установки студентів, пов'язані з майбутньою архітектурною діяльністю, активною участю у становленні інформаційної культури, неперервним оновленням власної інформаційної бази. Реалізувався запропонований нами принцип неперервності інформатичної підготовки студентів, орієнтований на розвиток інформаційно-професійних якостей студентів.

Другим компонентом формувального експерименту є *комплексне застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці архітекторів* (за трьома основними напрямками), а також *використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів* як педагогічних умов формування інформаційної культури. Упроваджувалась технологія інтегрованого вивчення інформатики, комп'ютерного моделювання та систем автоматизованого проектування. У студентів поступово вироблялось чітке уявлення про інформаційну культуру як показник їхнього професіоналізму. Формування всіх складових інформаційної культури, передусім загальноінформатичної та фахово-інформатичної супроводжувалось застосуванням активних форм і методів, що ґрунтуються на принципах комплексного характеру інформаційно-комунікаційних технологій і динамічного інформаційного моделювання. У процесі застосування активних методів (тематичних бесід, дискусій, конкурсів, інформаційного тренінгу, ділових ігор) відбувався розвиток активності, самостійності та ініціативності майбутніх архітекторів; налагоджувалися міждисциплінарні інтегративні зв'язки, забезпечувалась наступність знань і вмінь студентів.

Третім компонентом формувального експерименту є *інформатизація проектної освітньо-професійної діяльності студентів-архітекторів*. Цей аспект характеризувався формуванням фахово-інформатичної, а також інтелектуально-розвивальної та науково-дослідницької складових інформаційної культури в експериментальних групах. При цьому використовувались технології проектної діяльності та дослідницької діяльності студентів, спрямовані на розвиток професій-

ної компетентності майбутніх архітекторів. Враховувався принцип проектної професійно-інформаційної діяльності. Організовувалась робота проблемних груп студентів і мережевого спілкування; за допомогою спеціальних завдань, тематичних бесід, диспутів активізувалось творче професійне мислення, вироблялась стійка мотивація студентів до самовиховання, розвитку самосвідомості.

Разом із з попередніми *компонентами* здійснювалась *підготовка науково-педагогічних працівників архітектурного профілю до впровадження ІКТ в освітню діяльність*. Проводилась постійна діагностика динаміки рівнів інформаційної культури студентів і систематичне спостереження за розвитком її компонентів за допомогою контрольних зрізів, спрямованих на активізацію інформатичної та професійної компетентності архітектора, та, водночас, виявлення показників сформованості інформаційної культури. Студентів обох груп на кожному етапі оцінювання поділяли на п'ять типологічних підгруп. Таке диференціювання майбутніх архітекторів за інформатичною підготовленістю дало змогу навчати студентів за їх можливостями, що підвищувало їхню працездатність, заохочувало до отримання знань, і відповідно підвищувало якість навчання [270, с. 12]. Ефективність формування інформаційної культури студентів-архітекторів у ВНЗ оцінювалась за кожним зі згаданих компонентів. Викладемо хід і результати досліджень.

3.4.1. Рівень інформаційної культури студентів експериментальних і контрольних груп визначався за результатами тестування з використанням розроблених нами завдань. Під час визначення динаміки сформованості інформаційної культури студентів-архітекторів у ВНЗ враховувались усі її складові в комплексі (підрозд. 1.4) за всіма критеріями (табл. 3.1). При цьому на початку дослідження за виявленим рівнем інформаційної культури майбутніх архітекторів було перевірено однорідність груп. Наприкінці формувального експерименту було проведено підсумкове тестування з метою визначення досягнутого рівня інформаційної культури студентів. Згідно одержаних у 12-бальній системі оцінок студенти в обох групах були розподілені за п'ятьма рівнями (низьким, задовільним, достатнім, високим і творчим). Результати експериментального дослідження з формування інформаційної культури студентів відображені в табл. 3.3.

**Динаміка сформованості інформаційної культури майбутніх архітекторів
(формувальний експеримент)**

Групи	Етап контролю	Рівні сформованості інформаційної культури					Всього студентів
		творчий	високий	достатній	задовільний	низький	
КГ	початковий	6	18	43	35	23	125
	заключний	9	21	30	49	16	125
	<i>приріст</i>	3	3	-13	14	-7	
ЕГ	початковий	6	15	30	53	21	125
	заключний	22	29	56	13	5	125
	<i>приріст</i>	16	14	26	-40	-16	

Гістограми розподілу частот (рис. 3.4) наочно відображають різницю в рівні інформаційної культури студентів експериментальних і контрольних груп.

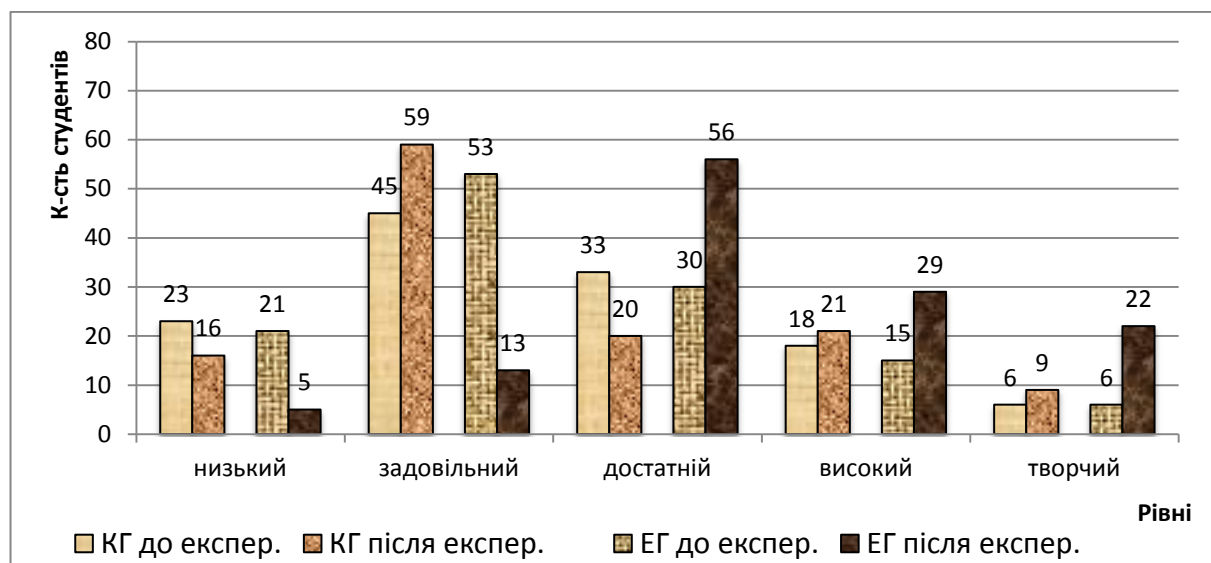


Рис. 3.4. Розподіл студентів-архітекторів у ВНЗ за рівнями сформованості інформаційної культури

За даними табл. 3.3 і рис. 3.4, початковий рівень інформаційної культури студентів-архітекторів у ЕГ і КГ (1-й і 3-й стовпець у кожній колонці) майже однаковий. Натомість після впровадження експериментальних чинників – суттєво відрізняється (2-й і 4-й стовпець). Кількість студентів з достатнім рівнем в ЕГ зросла на 20,8 %, високим – на 11,2 % і творчим – на 12,8 %, а в КГ кількість студентів із задовільним рівнем зросла на 11,2 %, високим – на 2,4 % і творчим – на

2,4 %. У контрольній групі залишилось 12,8 % студентів з низьким, за результатами перевірки, рівнем інформаційної культури, а в експериментальній таких лише 4 %. Динаміка змін за рівнями сформованості інформаційної культури, дозволяє зробити висновок, що обґрунтовані педагогічні умови та розроблена технологія організації навчального процесу, яка використовувалась в експериментальних групах, більш ефективна, ніж традиційна методика навчання в контрольних.

Для статистичного порівняння дисперсій і математичних сподівань (середніх) результатів оцінювання студентів ЕГ і КГ використано пакет Statistica 9. Після підтвердження нормальності розподілу даних експерименту (значущість критеріїв Колмогорова-Смірнова, Лілліфорса та W-критерій Шапіро-Вілка більша 0,05) перевірялась гомогенність за критерієм Левена (обсяг вибірок однаковий). До початку експерименту його емпіричне значення становило 0,07, а значущість $p\text{ Levene} = 0,78$, що більше прийнятого рівня 0,05, отже, можемо стверджувати, що обидві групи (вибірки) гомогенні. Результати обчислення t-критерію для порівняння математичних сподівань досліджуваних груп до початку експерименту: $t\text{-value} = 0,14$ зі статистичною значущістю $p = 0,86$ (табл. 3.4). Оскільки $p > 0,05$, відмінності між показниками ЕГ і КГ статистично незначущі. Отже, суттєвої різниці в рівні інформаційної культури в цих групах до експерименту не було.

Таблиця 3.4

Результати обчислення t-критерію для порівняння рівня інформаційної культури студентів експериментальної та контрольної груп

На початку експерименту:														
		T-test for Independent Samples (Литвин_В_1) Note: Variables were treated as independent samples												
Group 1 vs. Group 2	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances	Levene F(1,df)	df Levene	p Levene
Var1 vs. Var2	7,75968	7,500937	0,140836	248	0,863515	125	125	1,583321	1,539275	1,008801	0,983095	0,070902	248	0,784237
Після експерименту:														
		T-test for Independent Samples (Литвин_В_1) Note: Variables were treated as independent samples												
Group 1 vs. Group 2	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances	Levene F(1,df)	df Levene	p Levene
Var1 vs. Var2	8,86307	10,52321	-3,63675	248	0,009178	125	125	1,470965	1,233119	1,0942655	0,9147098	0,073458	248	0,433197

Обчислення t-критерію для порівняння математичних сподівань оцінювання студентів ЕГ і КГ наприкінці експерименту показало: $t\text{-value} = -3,64$ зі значущістю

$p = 0,009$, що значно менше $0,05$; при цьому дисперсії вибірок є гомогенними, оскільки $p_{Levene} = 0,43 > 0,05$ (табл. 3.4). Тобто, рівень інформаційної культури студентів експериментальних груп відрізняється від відповідного рівня контрольних груп з необхідною статистичною достовірністю. Такі результати означають, що застосування у ВНЗ неперервної інформатичної підготовки дає достовірні позитивні результати та з вірогідністю, що перевищує 95% , підтверджують її доцільність щодо формування інформаційної культури студентів-архітекторів.

3.4.2. Якість інформатичної підготовки архітекторів перевірялась за рівнем засвоєння матеріалу навчальної дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів». На наш погляд, цей рівень визначає фахово-інформатичну складову інформаційної культури студентів та їхню готовність до професійно-інформаційної діяльності із застосуванням сучасних засобів. За ним можна оцінити ефективність комплексного застосування ІКТ у підготовці архітекторів, а також використання засобів інформаційного моделювання в навчанні. Результати оцінювали успішності студентів після вивчення першої і другої частини курсу подані в табл. 3.5 і 3.6.

Таблиця 3.5

Динаміка успішності студентів з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів» (формувальний етап)

Групи	Етап контролю	Розподіл студентів за рівнями успішності (бали, ECTS)							
		88 – 100 A		71 – 87 B, C		50 – 70 D, E		0 – 49 FX, F	
		к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%	к-сть	%
КГ	3-ій семестр	23	18,4	61	48,8	36	28,8	5	4,0
	6-й семестр	30	24,0	71	56,8	22	17,6	2	1,6
	<i>Приріст</i>	7	5,6	10	8,0	-14	-11,2	-3	-2,4
ЕГ	3-ій семестр	24	19,2	58	46,4	38	30,4	5	4,0
	6-й семестр	44	35,2	73	58,4	8	6,4	–	–
	<i>Приріст</i>	20	16,0	15	12,0	-30	-24,0	-5	-4

Аналіз розподілу студентів за рівнями успішності з (табл. 3.5) свідчить, що впровадження авторської технології сприяє підвищенню рівня інформатичних

знань і вмінь майбутніх архітекторів. В експериментальній групі приріст студентів з відмінними знаннями становить 16 %, а з добрими – 12 %. У контрольній групі ці показники значно менші – 5,6 % і 8 % відповідно.

Таблиця 3.6

Якість знань студентів контрольних і експериментальних груп з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів»

Групи	Етап контролю	Середній бал	Приріст середнього балу	Якість знань	Приріст якості знань
КГ	3-й семестр	66,7	9,4	67,2	13,6
	6-й семестр	76,1		80,0	
ЕГ	3-й семестр	67,2	16,6	65,6	28,0
	6-й семестр	83,8		93,6	

Приріст середнього бала студентів експериментальних груп (у 100-бальній шкалі) становить 16,6 бала, тоді як у контрольних групах лише 9,4 бала. За показниками якості знань кількість студентів, які навчалися на «відмінно» і «добре» в експериментальних групах, збільшилась на 28,0 %, а в контрольних – на 13,6 %.

Результати перевірки вірогідності одержаних даних успішності студентів, виконані за допомогою програми Statistica 9 подані в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Результати обчислення t-критерію для порівняння успішності студентів експериментальної та контрольної груп

На початку експерименту:														
T-test for Independent Samples (Литвин_В_2) Note: Variables were treated as independent samples														
Group 1 vs. Group 2	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances	Levene F(1,df)	df Levene	p Levene
Var1 vs. Var2	66,72300	67,23200	0,428836	248	0,668415	125	125	13,58321	10,39241	1,708331	0,003095	0,017123	248	0,148423
Після експерименту:														
T-test for Independent Samples (Литвин_В_2) Note: Variables were treated as independent samples														
Group 1 vs. Group 2	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std.Dev. Group 1	Std.Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances	Levene F(1,df)	df Levene	p Levene
Var3 vs. Var4	76,10300	83,83200	-6,37536	248	0,004125	125	125	9,465709	7,119233	1,779426	0,001470	14,07005	248	0,219433

Величина t-критерію, обчислена в табл. 3.7, на початку експерименту становить 0,42 з рівнем значущості більшим 0,05, тобто відмінності в успішності студентів ЕГ і КГ з «Основ комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів»

статистично незначущі. Після експерименту значення t-критерію перевищує критичне значення, а рівень значущості менший 0,05. Отже, гіпотеза про рівність середніх з великою ймовірністю відкидається на користь альтернативної, тобто різниця між розподілами рівня успішності ЕГ і КГ з досліджуваної дисципліни є статистично значущою, а ефективність комплексного застосування ІКТ і використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів-архітекторів вважаємо статистично достовірною.

Таким чином, застосування комп'ютерних засобів та інформаційних ресурсів, передусім ІМБ, у підготовці майбутніх архітекторів не лише забезпечує формування інформаційної культури, а й сприяє підвищенню якості навчальної діяльності, інтерактивності педагогічної взаємодії, професійній спрямованості й наступності навчання, урізноманітненню форм і методів навчання [165, с. 40-41].

3.4.3. Вплив рівня інформаційної культури на професійно-проектну компетентність студентів-архітекторів засвідчує ефективність нашої технології інформатизації та спрямування всього освітнього процесу на проектну професійно-інформаційну діяльність майбутніх фахівців.

Щоб визначити, чи можуть архітектори – випускники ВНЗ застосовувати на практиці (у професійно-проектній діяльності) отримані у процесі професійної підготовки інформатичні знання, вміння і навички, визначався кореляційний зв'язок між виявленим раніше рівнем інформаційної культури студентів (табл. 3.3) та їхніми оцінками за виконання дипломного проекту, які свідчать про здобуту професійну кваліфікацію з архітектурного проектування.

Таблиця 3.8

Розподіл студентів за рівнем сформованості інформаційної культури після закінчення експерименту (середні значення за всіма складовими)

Група	Рівень сформованості інформаційної культури (%)				
	творчий	високий	достатній	задовільний	низький
Контрольна	7,2	16,8	24,0	39,2	12,8
Експериментальна	17,6	23,2	44,8	10,4	4,0

Для перевірки залежності між цими показниками ми згрупували студентів експериментальної та контрольної груп за рівнем сформованості інформаційної культури (табл. 3.8) і співставили ці рівні їхнім показникам за результатами дипломних робіт. Тобто порівнювали, як впливає розвиток інформаційної культури на оцінки, які одержують студенти під час випускної кваліфікаційної дипломної роботи, після якої випускникам присвоюється кваліфікація «бакалавр архітектури». Числові дані заносились у відповідні таблиці (Додаток Л).

Для виконання однофакторного дисперсійного аналізу використовувалась надбудова «Аналіз даних» з табличного редактора MS Excel. Перш ніж перейти до опрацювання одержаних даних, сформулювали гіпотезу H_0 : «рівень сформованості інформаційної культури не має істотного впливу на кінцевий результат навчання – професійну кваліфікацію архітекторів». Для перевірки гіпотези дані експериментальної групи студентів за спеціальністю «Архітектура» подамо у вигляді гістограми (рис. 3.5).

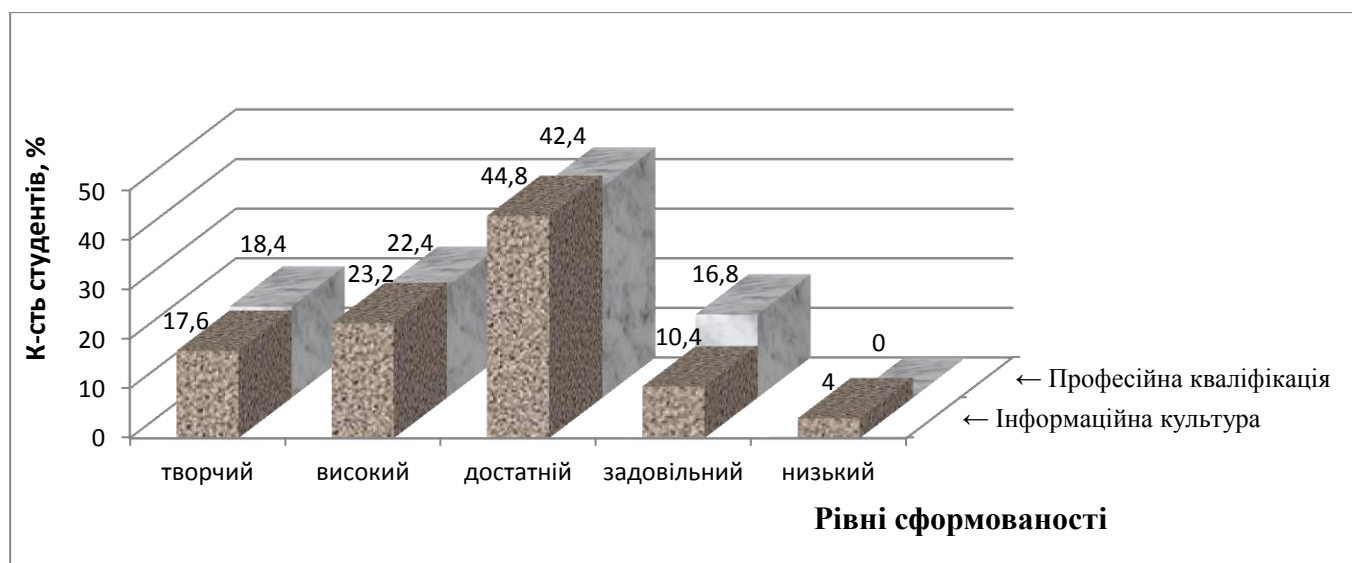


Рис. 3.5. Розподіл випускників експериментальної групи за рівнями сформованості інформаційної культури та професійної кваліфікації

З рис. 3.5 видно, що рівень професійної кваліфікації випускників загалом відповідає рівню сформованості їхньої інформаційної культури. При цьому можна прослідкувати значний позитивний вплив фахово-інформатичної компетентності на проектно-професійну підготовленість майбутніх архітекторів. Проте нас цікавить, як у кожній з чотирьох груп, виділених за рівнем сформованості у студентів

інформаційної культури, відрізняються значення внутрішньогрупової та міжгрупової дисперсії їхньої професійної кваліфікації. Після застосування до даних табл. Л.1 команди «Однофакторний дисперсійний аналіз» отримуємо спостережуване та критичне значення критерію Фішера-Снедекора, подані в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Результати дисперсійного аналізу залежності інформаційної культури та професійної кваліфікації архітекторів (експериментальна вибірка)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Однофакторний дисперсійний аналіз						
2							
3	ПІДСУМКИ						
4	Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія		
5	Рядок 1	23	2149	93,434783	11,8932806		
6	Рядок 2	28	2358	84,214286	7,58201058		
7	Рядок 3	53	4013	75,716981	5,93759071		
8	Рядок 4	21	1333	63,47619	25,7619048		
9							
10							
11	Дисперсійний аналіз						
12	Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
13	Між групами	11181,77		3727,2562	349,513516	2,07153E-59	2,679534871
14	Всередині груп	1290,359	121	10,664126			
15							
16	Разом	12472,13	124				

З табл. 3.9 видно, що в результаті групування експериментальної вибірки за рівнями інформаційної культури, міжгрупова дисперсія професійної кваліфікації випускників-архітекторів значно більше внутрішньогрупової. Порівнюючи емпіричне та критичне значення критерію бачимо, що $F_{\text{емпір}} > F_{\text{крит}}$ ($349,51 > 2,68$). Оскільки значення ймовірності, що розбіжність між групами випадкова, практично рівне нулю ($p = 2,07 \text{ E-}59$), то відхилення між групами має не випадковий характер. Отже, відкидаємо нульову гіпотезу та стверджуємо, що рівень інформаційної культури статистично збігається з рівнем професійної кваліфікації випускників, з чого випливає, що на підвищення професійної кваліфікації фахівців за спеціальністю «Архітектура» впливає саме формування інформаційної культури.

Таким чином, підтверджується теза про доцільність формування інформаційної культури як інструменту в навчальній і професійній діяльності, причому

чим вищий рівень інформаційної культури, тим вищою є якість створюваного фахівцем архітектурного продукту [74].

Проведене дослідження виявило тривку залежність між рівнем інформаційної культури студентів та установкою на сумлінне навчання, позитивне ставлення до професії, безперервну проектну підготовку, творче зростання. Дослідно-пошукова робота й експериментальна перевірка довели, що орієнтація навчання на особистість студента, різноманітність її форм і методів, диференціація та індивідуалізація завдань уможливають досягнення високого і творчого рівня інформаційної культури майбутніх архітекторів як важливої характеристики їхнього професіоналізму.

3.4.4. Дієвість різних компонентів педагогічної технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів визначалась за допомогою опитування науково-педагогічних працівників архітектурного профілю стосовно їхньої підготовленості до формування інформаційної культури студентів і застосування ними відповідних технологій на практиці.

Викладачі кафедр «Архітектурного проектування» ВНЗ, які брали участь в експерименті (25 осіб) вказали ранги для запропонованих нами педагогічних технологій формування інформаційної культури майбутніх архітекторів, присвоївши кожній із них від 1 до 4 балів. Результати подані в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Ранжирування педагогічних технологій формування інформаційної культури за дієвістю (формувальний етап)

№ з/п	Технологія	К-сть голосів		Ранг
		балів	%	
1.	Інтегроване вивчення інформатики, комп'ютерного моделювання та систем автоматизованого проектування	69	27,6	II
2.	Застосування електронних освітніх ресурсів	52	20,8	III
3.	Проектна діяльність	88	35,2	I
4.	Дослідницька діяльність студентів	41	16,4	IV

Як бачимо, викладачі надають однозначну перевагу технології проектної діяльності, на другому місці – інтегроване вивчення засобів ІКТ. Водночас спостерігається недооцінювання важливості дослідницької діяльності студентів, яка дозволяє і майбутнім фахівцям, і педагогам бути «на вістрі» найновіших досягнень стосовно інформаційного обміну та ІКТ у галузі архітектури.

3.4.5. Сформованість складових інформаційної культури майбутніх архітекторів визначалась шляхом експертного оцінювання за тією ж методикою, що й на констатувальному етапі дослідження.

На рис. 3.6 подано процентне співвідношення складових інформаційної культури архітекторів у експериментальній групі наприкінці дослідження.

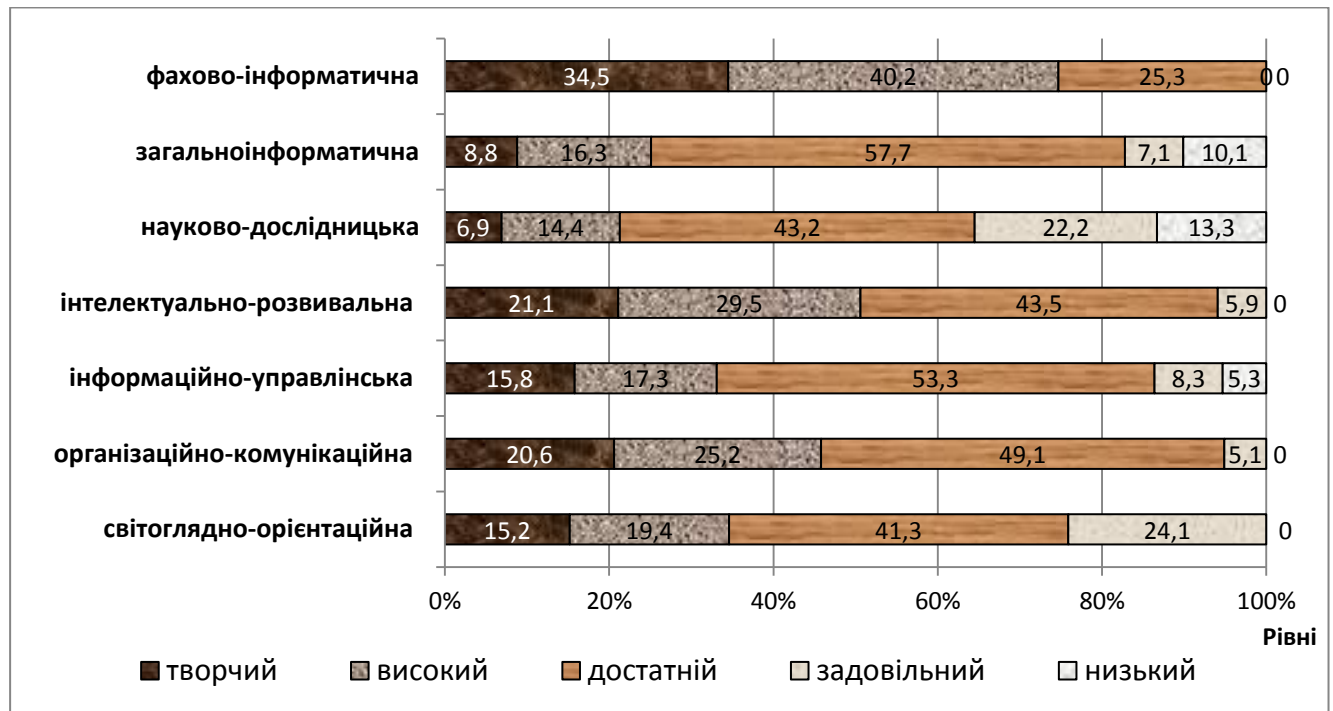


Рис. 3.6. Розподіл студентів експериментальної групи за рівнями сформованості складових інформаційної культури архітекторів (за експертною оцінкою)

Аналіз рис. 3.6 і його порівняння з рис. 3.1 свідчить, що найкраще розвинутою, як і на констатувальному експерименті, є фахово-інформатична складова інформаційної культури: 34,5 % на творчому рівні (зростання на 20 %). Зросла також науково-дослідницька складова інформаційної культури (6,9 % студентів з творчим рівнем, 14,4 % – із задовільним і 43,2 % – з достатнім). Значне зростання завдяки нашим заходам показала інтелектуально-розвивальна складова, яка ви-

значає креативність майбутнього архітектора: 21,1 % на творчому рівні та 29,5 % – на високому (зростання на 13,8 % і на 10,3 % відповідно). Подібні результати за організаційно-комунікаційною складовою: 20,6 % на творчому рівні та 25,2 % – на високому. Водночас, як бачимо з діаграми, загальноінформатична складова у студентів-архітекторів, залишилась відносно слабо розвиненою (8,8 % студентів із творчим рівнем), оскільки вони й надалі найбільшу увагу приділяють фахово-інформатичній. Це потребує додаткових заходів.

За нашими дослідженнями, на приріст рівня інформаційної культури майбутніх архітекторів найбільше впливає підвищення готовності педагогічних працівників до впровадження ІКТ в освітній діяльності, а також комплексне застосування ІКТ у професійній підготовці архітекторів. Унаслідок цілеспрямованого впровадження спеціалізованого програмного забезпечення у проектну діяльність студентів суттєво зріс відсоток використання ІКТ у процесі професійно-практичної підготовки (\approx на 15 %).

Отже результати формувального експерименту свідчать про ефективність впливу обґрунтованих нами педагогічних умов на рівень інформаційної культури майбутніх архітекторів. Достовірність отриманих результатів забезпечена: науково обґрунтованим вибором методів і засобів дослідження; репрезентативним обсягом вибірки і відповідністю отриманих результатів до основних положень дидактики; статистично перевіреною однорідністю обраних контрольної та експериментальної груп.

Аналіз та узагальнення даних формувального експерименту дає підстави для висновку, що зростання кількості студентів з високим і творчим рівнем інформаційної культури є не випадковою варіацією, а закономірним процесом, який зумовлює підвищення якості підготовки майбутніх архітекторів. Отже, завдання експерименту виконані, мету дослідження досягнуто, гіпотезу підтверджено.

Висновки до третього розділу

Для діагностики інформаційної культури майбутніх архітекторів в освітньому процесі ВНЗ обґрунтовано та використано комплекс критеріїв (мотивацій-

но-ціннісний, когнітивно-пізнавальний, діяльнісно-технологічний, емоційно-комунікативний, рефлексивно-творчий), які дають змогу виявити рівні складових інформаційної культури – низький, задовільний, достатній, високий і творчий.

За результатами констатувального експерименту *встановлено*, що творчий рівень розвитку інформаційної культури мають 7,2 % студентів випускного курсу спец. 06010201 «Архітектура будівель і споруд», високого рівня досягли 16,8 %, достатнього – 24,0 %, задовільного – 39,2 % і на низькому рівні – 12,8 % студентів. Майбутні архітектори не мають чіткого уявлення про сутність, зміст, структурні компоненти, показники та рівні вияву інформаційної культури; не володіють навичками об'єктивного аналізу й оцінювання власних здібностей і готовності до використання раціональних методів опрацювання інформації. При цьому найкраще розвиненою є фахово-інформатична складова інформаційної культури (14,5 % на творчому рівні та 38,2 % – на високому). Організаційно-комунікаційна складова сформована дещо нижче (11,2 % на творчому рівні та 18,6 % – на високому). Найгірше розвиненою є науково-дослідницька складова (немає студентів з творчим, 56,9 % – на задовільному та 24,5 % – на низькому).

Потреба формування інформаційної культури студентів ВНЗ, особливості архітектурної освіти, а також неможливість запровадити окремий курс для її вивчення зумовили вибір і застосування таких педагогічних технологій:

– *технологія інтегрованого вивчення інформатики, комп'ютерного моделювання та систем автоматизованого проектування* дозволяє студентам ВНЗ повністю засвоїти методи комп'ютерного моделювання, зміст архітектурно-проектної діяльності та концепцію інформаційного моделювання будівлі, виробити цілісні уявлення про методологію інформатизації професійної діяльності та тенденції розвитку виробничої сфери в інформаційному суспільстві;

– *технологія застосування електронних освітніх ресурсів* спонукає студентів до самостійної роботи з інформаційними джерелами, застосування ІКТ в інформаційному пошуку, навичок самопрезентації, що підвищує інтерес до розвитку інформаційної культури і дає позитивний досвід застосування її компонентів;

– *технологія проектного навчання* забезпечує готовність випускників до архітектурного проектування, що детермінує становлення професійної компетентності, водночас ефективно формуються провідні компоненти інформаційної культури архітектора;

– *технологія дослідницької діяльності* збагачує пізнавальну здатність, виробляє стійку мотивацію до освітньо-професійної діяльності та прагнення самовдосконалюватися, що зумовлює подальше формування і неперервний розвиток інформаційної культури фахівця-архітектора.

Результати впровадження експериментальних чинників, показують позитивну динаміку: кількість студентів з достатнім рівнем в ЕГ зросла на 20,8 %, високим – на 11,2 % і творчим – на 12,8 %, а в КГ – зросла кількість студентів із задовільним рівнем на 11,2 %, високим – на 2,4 % і творчим – на 2,4 %. У контрольній групі залишилось 12,8 % студентів з низьким, за результатами нашої перевірки, рівнем інформаційної культури, а в експериментальній таких лише 4 %. Достовірність отриманих даних статистично підтверджена з використанням критерію Стьюдента в пакеті Statistica 9. Відмінності в рівнях сформованості інформаційної культури експериментальних і контрольних груп дозволяє зробити висновок, що обґрунтовані педагогічні умови та розроблена технологія більш ефективні, ніж традиційна методика навчання. Виявлено також кореляційний зв'язок між рівнем інформаційної культури студентів та їхніми оцінками за виконання дипломного проекту. З цього слідує, що формування інформаційної культури впливає на підвищення професійної кваліфікації випускників за спеціальністю «Архітектура».

Аналіз та узагальнення даних, отриманих під час дослідження, дає підстави для висновку про те, що зростання кількості студентів з високим і творчим рівнем інформаційної культури є закономірним процесом, який зумовлює підвищення якості професійної та інформатичної підготовки майбутніх архітекторів.

Основні результати, викладені у третьому розділі, розкриті в публікаціях автора [169; 171; 174; 180; 183; 184; 185; 186].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Концептуальні ідеї інформатизації вищої архітектурної освіти полягають у раціональному використанні комп'ютерно орієнтованих навчальних засобів, а також спеціалізованого програмного забезпечення шляхом комплексного застосування ІКТ в освітньому процесі, що дасть змогу викладачам організувати педагогічну взаємодію в інформаційно-освітньому середовищі та забезпечити належну професійну підготовку студентів відповідно до стандартів освіти і сучасних вимог ринку архітектури та будівництва. Однак теоретико-методологічні засади інформатизації в галузі вищої архітектурної освіти ще мало вивчені та недостатньо застосовуються у ВНЗ.

Аналіз діяльності фахівців архітектурного профілю свідчить про продуктивність комп'ютерних засобів і технологій як інструментів, здатних вирішувати низку проектно-композиційних завдань, що актуалізує проблему формування інформаційної культури майбутніх архітекторів. Їх підготовка передбачає поєднання навчально-методичного, професійно орієнтованого та інформатичного аспектів і врахування можливостей ІКТ, що дозволяють підвищити ефективність навчання, сприяють формуванню та розкриттю творчого потенціалу студентів. Проте процес інформатичної підготовки в освітньому процесі ВНЗ архітектурного профілю є недосконалим; за відсутності спеціалізованого курсу формування належної інформаційної культури майбутніх архітекторів є нецілеспрямованим і несистематичним.

2. У підготовці архітекторів характерне застосування ІКТ за трьома основними напрямками: засоби опрацювання інформації (мережа Інтернет, електронні бібліотеки, інформаційні системи, відкриті освітні ресурси); засоби навчання (електронні освітні ресурси і навчально-методичні комплекси на їх основі); інструментальні засоби художньо-технічного вираження (комп'ютерне обладнання і програмне забезпечення, що дозволяє реалізувати завдання архітектурно-будівельної галузі). Важливим аспектом підготовки є опанування професійно спрямованих ІКТ, зокрема автоматизованих методів моделювання, проектування, конструювання, складання креслень, розв'язування графічних задач, виконання розрахунків тощо.

Майбутні архітектори мають опанувати програми створення та редагування зображень, архітектурних об'єктів, тривимірної графіки й анімації, автоматизованого проектування, комп'ютерної візуалізації, рендерінгу, інструменти автоматизації обчислень тощо. Перспективним є навчання методики створення об'ємно-просторової комп'ютерної моделі, отриманої шляхом перетворення будівельного об'єкта в інформаційну модель будівлі (ІМБ), усі складники якої є цифровою інформацією, а також застосування віртуальних середовищ проектування, які активізують креативність студентів, формують нову структуру інформаційної культури архітектора.

3. Інформаційна культура архітектора – це опанування законів інформаційного моделювання, автоматизованого проектування, правил створення інформаційного повідомлення та професійної комунікації, володіння інформатичною компетентністю (ІКТ-компетентністю), готовність до роботи з архітектурно-будівельною інформацією, а також усвідомлення масштабів і динаміки інформаційно-ресурсних систем у галузі архітектури, дизайну та будівництва. З огляду на специфіку підготовки архітекторів особливістю формування їхньої інформаційної культури у ВНЗ є поетапний характер розвитку її складових: світоглядно-орієнтаційної, організаційно-комунікаційної, інформаційно-управлінської, інтелектуально-розвивальної, науково-дослідницької, а також загальноінформатичної та фахово-інформатичної, що дозволяють розв'язувати основні завдання професійно-інформаційної діяльності архітекторів.

Інформаційна культура майбутніх архітекторів формується на основі системного, діяльнісного, компетентнісного, культурологічного й інших підходів, а також з урахуванням принципів навчання – дидактичних, професійної освіти, інформатизації освіти і часткових: неперервності інформатичної підготовки студентів, комплексного характеру інформаційно-комунікаційних технологій, динамічного інформаційного моделювання, проектної професійно-інформаційної діяльності.

4. Розроблена й апробована модель формування інформаційної культури архітекторів в освітньому процесі ВНЗ дає можливість розкрити компоненти інформатичної та професійно-інформаційної підготовки архітекторів, виявити механіз-

ми їх взаємозв'язків, створити інформаційно-освітнє середовище, оновити зміст навчання та спроектувати продуктивні педагогічні технології. Упровадження запропонованої моделі індивідуалізує навчання, скорочує витрати часу, мінімізує нетворчу роботу викладачів і студентів, забезпечує інтерактивність, зворотний зв'язок і позитивну динаміку формування складових інформаційної культури майбутніх архітекторів.

Теоретично обґрунтовані педагогічні умови, котрі забезпечують реалізацію моделі:

- *Неперервна інформатична підготовка майбутніх архітекторів*, що передбачає суттєве розширення змісту й обсягу дисциплін інформатичного спрямування та опанування вмінь і навичок роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням.

- *Комплексне застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці архітекторів* для пошуку інформації та навчання, а також опанування автоматизованих методів моделювання, проектування, конструювання тощо.

- *Використання засобів інформаційного моделювання в навчанні студентів* з метою створення віртуальних об'ємно-просторових архітектурних об'єктів і цілісного усвідомлення студентами інформаційної сутності архітектурної діяльності.

- *Інформатизація проектної освітньо-професійної діяльності студентів-архітекторів* для опанування комплексу інформаційно-технологічних знань і вмінь та формування навичок виконання професійно-інформаційних функцій архітектора.

Як свідчить апробація, педагогічні умови дають змогу підготувати студентів до діяльності в інформаційному середовищі, розвинути професійне мислення, виробити вміння ставити і вирішувати творчі інформаційно-графічні завдання, сформувати необхідні професійні компетенції та всі складові інформаційної культури.

5. Застосування розробленої технології формування інформаційної культури майбутніх архітекторів передбачає реалізацію: інтегрованого вивчення інформатики, комп'ютерного моделювання та систем автоматизованого проектування;

застосування електронних освітніх ресурсів; проектного навчання; дослідницької діяльності студентів. З цією метою модернізовано програму дисципліни «Інформатика та основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів», впроваджено курси «Системи автоматизованого проектування в архітектурній діяльності» та «Технології інформаційного моделювання будівлі». Проектне навчання має характер наскрізного вивчення дисципліни «Архітектурне проектування», курсового та дипломного проектування з використанням концепції інформаційного моделювання будівлі. При цьому викладачі повинні досконало знати можливості та володіти навичками роботи з ІКТ, вміти керувати діяльністю студентів у інформаційно-освітньому середовищі, добирати і компонувати навчальний матеріал, методично грамотно використовуючи електронні освітні ресурси. Як наслідок реалізується міждисциплінарність, інтегрування знань, котрі актуалізуються в архітектурному задумі та позитивно впливають на мислення, інформатичну компетентність і творчий потенціал студентів.

Порівняння результатів навчання за традиційною методикою та в разі впровадження комплексу технологій формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ відповідно до обґрунтованих педагогічних умов дозволяє стверджувати про його ефективність. Це ґрунтується на результатах оцінювання сформованості інформаційної культури за кожною складовою у контрольній та експериментальній групах. Окрім того, підтвердився вплив розвитку фахово-інформатичної компетентності на динаміку рівня професійної кваліфікації архітекторів.

Проведене дослідження, звісно, не вичерпує всіх проблем формування інформаційної культури майбутніх архітекторів. Пошук нових теоретичних і методичних рішень у професійній підготовці архітекторів потребує подальших досліджень особливостей, тенденцій і принципів інформатизації архітектурної освіти, теоретичного обґрунтування дієвих механізмів формування складників професійної культури архітекторів, розроблення інноваційних педагогічних технологій професійної підготовки, що позитивно впливатимуть на ефективність формування інформаційної культури майбутніх архітекторів, застосування зарубіжного досвіду побудови і розвитку інформаційно-освітнього середовища у ВНЗ архітектурного профілю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко Е. О. Психологические особенности становления профессиональной памяти дизайнеров : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Авраменко Елена Олеговна. — Харьков, 1997. — 172 с.
2. Авторские методы в архитектуре. От эскиза к производству [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.archiludi.ru/?p=1161>.
3. Агмалова А. Ф. Моделирование в сфере компетентностно ориентированной подготовки будущих учителей информатики / А. Ф. Агмалова // Среднее профессиональное образование : ежемесячный теоретический и научно-метод. журнал. — 2013. — № 6. — С. 27—28.
4. Акімова О. В. Теоретико-методичні засади формування творчого мислення майбутнього вчителя в умовах університетської освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. В. Акімова. — Тернопіль, 2010. — 43 с.
5. Аленичева Е. В. Методика подготовки студентов строительных специальностей вузов с использованием современных информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Елена Владимировна Аленичева. — Тамбов, 1998. — 231 с.
6. Алексеєва С. Педагогічні умови організації дослідницької діяльності майбутніх дизайнерів у професійних навчальних закладах художнього профілю / С. Алексеєва // Професійно-художня освіта України : зб. наук. праць / редкол. : І. А. Зязюн (голова), В. О. Радкевич, Н. М. Чепурна (заступ. голови) та ін. — К. ; Черкаси : Вид-во «Черкаський ЦНТЕІ», 2008. — Вип. V. — С. 49—55.
7. Альберти Л. Б. Десять книг о зодчестве : в 2 т. / Л. Б. Альберти. — М. : Изд-во Всесоюзной Академии архитектуры, 1935. — Т. 1. — 393 с.
8. Андрущенко В. П. Роздуми про освіту : філософія та методологія / В. П. Андрущенко. — [2-е вид.]. — К. : МП Леся, 2012. — 784 с.
9. Аніщенко В. Андрагогічні засади підготовки педагогів / Валерій Аніщенко, Олег Падалка // Освіта дорослих : теорія, досвід, перспективи : [зб. наук. пр.]. — К. ; Ніжин : Видавець ПП Лисенко М.М., 2010. — Вип. 2. — С. 103—107.
10. Аніщенко О. В. Професійна культура / О. В. Аніщенко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. — К. : Юрінком Інтер, 2008. — С. 724—725.
11. Арефьева О. В. Профессиональная подготовка студентов-дизайнеров в процессе обучения компьютерной графике : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Арефьева Оксана Викторовна. — Магнитогорск, 2007. — 174 с.

12. Ассессоров А. И. Формирование профессиональной культуры студента — дизайнера / Ассессоров А. И. // Успехи современного естествознания. — 2009. — № 5. — С. 156—158.
13. Астафьева Н. Е. Теоретические основы дидактической системы информатизации педагогической деятельности преподавателей профессиональных учебных заведений : автореф. дис. на соискание учёной степени доктора : спец. 13.00.01 «Общая педагогика» / Н. Е. Астафьева — СПб., 1997. — 51 с.
14. Асташов А. М. К вопросу об актуальных проблемах графического компьютерного образования / А. М. Асташов, Л. М. Ошкина, Г. М. Шипова, М. Н. Ветчинников // Вестник Мордовского университета. — 2008. — № 4. — С. 199—207.
15. Бабенко Т. В. Формування інформаційної культури майбутніх учителів історії у процесі професійної підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Т. В. Бабенко. — Кіровоград, 2008. — 20 с.
16. Баженова Е. Проблемы современного архитектурного образования [Электронный ресурс] / Е. Баженова // Аккредитация в образовании. — 2011. — № 11 (46). — Режим доступа до журналу : <http://www.akvobr.ru/problemsovremennogoarhitekturnogoobrazovania.html>.
17. Балл Г. О. Категорія «культура особистості» в аналізі гуманізації загальної та професійної освіти / Г. О. Балл // Педагогіка і психологія професійної освіти : результати досліджень і перспективи : зб. наук. пр. / за ред. І. А. Зязюна, Н. Г. Ничкало. — К. : НТУ «ХП», 2003. — С. 51—61.
18. Балл Г. О. Сучасний гуманізм і освіта : соціально-філософські та психолого-педагогічні аспекти / Г. О. Балл. — Рівне : Ліста-М, 2003. — 128 с.
19. Баловсяк Н. В. Модель фахівця в контексті інформаційного суспільства / Н. В. Баловсяк // Педагогічний процес : теорія і практика : зб. наук. пр. — К. : Вид-во П/П «ЕКМО». — 2003. — Вип. 2. — С. 11—17.
20. Барсукова Н. И. Дизайн среды в проектной культуре постмодернизма конца XX — начала XXI веков : автореф. дис. на соискание учёной степени доктора искусствоведения : спец. 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн» / Н. И. Барсукова. — М., 2008. — 48 с.
21. Безрукова В. С. Педагогика. Проективная педагогика : учебное пособие для инженерно-педагогических институтов и индустриально-педагогических техникумов / Безрукова В. С. — Екатеринбург : Деловая книга, 1996. — 344 с.
22. Беликов В. А. Образование. Деятельность. Личность : монография [Электронный ресурс] / В. А. Беликов. — М. : Академия Естествознания, 2010. — 340 с. —

Режим доступу : <http://www.rae.ru/monographs/76>.

23. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Дэниэл Белл ; пер. с англ. / Иноземцев В. Л. (ред. и вступ. ст.). — М. : Academia, 1999. — 956 с.
24. Библер В. С. Мышление как творчество / В. С. Библер. — М. : Политиздат, 1975. — 399 с.
25. Биков В. Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення / В. Ю. Биков, В. В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2012. — № 2 (98). — С. 3—6.
26. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : [монографія] / Валерій Юхимович Биков. — К. : Атака, 2008. — 684 с.
27. Биков В. Ю. Неперервна підготовка кадрів — основна умова розвитку ІТ-індустрії / Валерій Биков // Інноваційність у науці і освіті / [В. Кремень (голова редкол.), Є. Куніковські (заст. голови), Н. Ничкало (заст. голови)] ; упоряд. : Н. Ничкало ; І. Савченко : Хмельницький національний університет. — К. : Богданова А. М., 2013. — С. 141—151.
28. Биков В. Ю. Проблеми та перспективи інформатизації системи освіти в Україні / Биков В. Ю. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / Редрада. — К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. — № 13 (20). — С. 3—18.
29. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. — № 10. — 2011. — С. 8—23.
30. Бирюкова Е. Е. Эстетика формы и содержание архитектурного пространства : дис. ... канд. филос. наук : 09.00.04 / Бирюкова Елена Евгеньевна. — Владимир, 2003 — 249 с.
31. Білик О. С. Педагогічні умови інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Білик Оксана Сергіївна. — Вінниця, 2009. — 191 с.
32. Бірілло І. Інформатична підготовка майбутніх архітекторів / Інна Бірілло // Наукові записки. — Вип. 4. — Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. — Ч. 1. — Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013 — С. 11—16.
33. Бірілло І. В. Формування інформатичної компетентності — одне із провідних завдань підготовки майбутніх архітекторів / Бірілло І. В. // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II(8), Issue: 16, 2014. — P. 46—49.

34. Благодинова В. В. Профессиональное обучение студентов архитектурных специальностей техникумов основам автоматизированного проектирования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Благодинова Вероника Валерьевна. — Нижний Новгород, 2009. — 160 с.
35. Близнюк М. М. Формування основ інформаційної культури у студентів вищих навчальних закладів прикладного та декоративного мистецтва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання інформатики» / Близнюк М. М. — К., 2001. — 20 с.
36. Богданова Т. Л. Определение уровня сформированности информационной культуры : учеб. пособие для студентов техн. специальностей / Т. Л. Богданова ; Донбас. гос. машиностроит. акад. — Краматорск : ДГМА, 2006. — 51 с.
37. Богданова Т. Л. Формування інформаційної культури студентів технічних спеціальностей у вищих навчальних закладах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (технічні дисципліни)» / Т. Л. Богданова. — Харків, 2007. — 19 с.
38. Бойко Т. О. Застосування інформаційних технологій у процесі викладання графічних дисциплін // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 20 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. — С. 281—285.
39. Болдырев Е. В. Использование методологии и программных систем управления проектами в образовательном процессе / Е. В. Болдырев // Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» — ИНФОРИНО-2012 (Москва, 10—11 апреля 2012 г.). — М. : Изд. дом МЭИ, 2012. — С. 353—354.
40. Бондар С. П. Технологія навчання / С. П. Бондар // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. — К. : Юрінком Інтер, 2008. — С. 906—907.
41. Бондаревская Е. В. Теория практика личностно-ориентированного образования : монография / Е. В. Бондаревская. — Ростов н/Д : РГПУ, 2000. — 352 с.
42. Борисенков В. П. Всегда актуальная проблема / В. П. Борисенков // Педагогика. — 2008. — № 1. — С. 115—118.
43. Борытко Н. М. В пространстве воспитательной деятельности : монография / Науч. ред. Н. К. Сергеев. — Волгоград : Перемена, 2001. — 181 с.
44. Быков А. А. Особенности формирования информационной компетентности студентов строительных специальностей на базе подготовки в классическом уни-

- верситете / Быков А. А., Тимофеева Н. М. // Фундаментальные исследования. — 2014. — № 5—2. — С. 341—344.
45. Быков А. А. Формирование технической культуры у учителей : креативно-деятельностный этап / Быков А. А. // Вестник Поморского университета. — Архангельск, 2008. — № 14. — С. 326—331.
46. Бычков В. В. Эстетика : учебник для вузов / В. В. Бычков. — М. : Гардарики, 2005. — 558 с.
47. Валицкая А. П. Культуротворческая школа : концепция и модель образовательного процесса / А. П. Валицкая // Педагогика. — 1998. — № 4. — С. 12—18.
48. Валькова Н. П. Дизайн : очерки теории системного проектирования / Н. П. Валькова, Ю. А. Грабовенко, Е. Н. Лазарев, В. Н. Михайленко. — Л. : ЛГУ, 1983. — 183 с.
49. Васильковська К. Методична система формування художнього світогляду майбутнього вчителя музики в процесі вивчення музично-історичних дисциплін / К. Васильковська // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2004. — № 2. — С. 37—43.
50. Васянович Г. П. Педагогіка вищої школи : навч.-метод. посібник / Г. П. Васянович. — Львів : Ліга-Прес; 2000. — 100 с.
51. Васянович Г. П. Філософія : навч. посібник / Г. П. Васянович. — Львів : Норма, 2005. — 216 с.
52. Васянович Г. П. Формування морально-правової відповідальності у майбутнього інженера [Електронний ресурс] / Г. П. Васянович // Духовно-моральні основи і відповідальність особистості в долі людської цивілізації. — Режим доступу : <http://web.kpi.kharkov.ua/oet/29-oktyabrya-2014-g/>.
53. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход : метод. пособие / А. А. Вербицкий. — М. : Высшая школа, 1991. — 207 с.
54. Вербицкий А. Гуманизация, компетентность, контекст – поиски оснований / Вербицкий А., Ларионова О. // Вестник высшей школы. — 2006 — № 5. — С. 19—25.
55. Винарик Л. С. Информационная культура в современном обществе : учеб. пособие / Винарик Л. С., Берсуцкий Я. Г., Щедрин А. Н. ; НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти ; Донец. ин-т экономики и хоз. права. — Донецк, 2003. — 322 с.
56. Вишинська Г. В. Формування інформаційної культури особистості майбутнього офіцера : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 20.02.02 «Військова педагогіка та психологія» / Г. В. Вишинська. — Хмельницький, 2002. — 20 с.

57. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи : методичний посібник для студентів магістратури / С. С. Вітвицька. — К. : Центр навчальної літератури, 2003. — 316 с.
58. Волкова Н. В. Формування інформативної культури студентів індустріально-педагогічних факультетів у процесі фахової підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. В. Волкова. — Ялта, 2009. — 20 с.
59. Воробьев Г. Г. Информационная культура в управленческом труде / Г. Г. Воробьев. — М. : Экономика, 1971. — 108 с.
60. Выготский Л. С. Психология искусства. Анализ эстетической реакции. / Выготский Л. С. — 5-е изд. испр. и доп. — М. : Лабиринт, 1997. — 416 с.
61. Гайна Г. А. Інформаційна технологія управління задачами містобудування / Г. А. Гайна // Управління розвитком складних систем. — 2010. — Вип. 3. — С. 42—47.
62. Гайсина Г. И. Культурологический подход в теории и практике педагогического образования : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Гайсина Гузель Иншаровна. — М., 2002. — 366 с.
63. Гальперин П. Я. Воспитание систематического мышления в процессе решения малых творческих задач / П. Я. Гальперин, В. Я. Данилова // Вопросы психологии. — 1980. — № 1. — С. 31—38.
64. Гамаюнов В. Н. Рисунок и живопись. Введение в теорию изображения / Гамаюнов В. Н. — М. : Искусство, 1971. — 163 с.
65. Гендина Н. И. Научно-исследовательский институт информационных технологий социальной сферы Кузбасса Кемеровской государственной академии культуры и искусств как центр формирования информационной культуры личности в регионе / Гендина Н. И. // Школьная библиотека. — 2002. — № 5. — С. 3—13.
66. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы / Б. С. Гершунский. — М. : Педагогика, 1987. — 264 с.
67. Гершунский Б. С. Философия образования для XXI века : учеб. пособие для самообразования / Б. С. Гершунский. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Педагогическое общество России, 2002. — 512 с.
68. Глазычев В. Л. О дизайне. Очерки по теории и практике дизайна на Западе / В. Л. Глазычев. — М. : Искусство, 1970. — 192 с.
69. Головань М. С. Інформатична компетентність : сутність, структура і становлення / Головань М. С. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2007. — № 4. — С. 62—69.

70. Гончаренко С. У. Методика навчального предмета С. У. Гончаренко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. — К. : Юрінком Інтер, 2008. — С. 494—496.
71. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження. Методичні поради молодим науковцям / Семен Устимович Гончаренко. — К., 1995. — 42 с.
72. Гончарова О. М. Типізація засобів сучасних інформаційно-комунікативних технологій за видами інформаційної діяльності / О. М. Гончарова // Вісник Житомирського держ. універ. ім. І. Франка. — Житомир, 2005. — Вип. 24. — С. 52—56.
73. Гончарук Т. В. Дослідницька діяльність як чинник реалізації творчого потенціалу старшокласників [Електронний ресурс] / Т. В. Гончарук // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. праць. — 2011. — № 1. — Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Tmpvd/2011_1/14.pdf.
74. Горбатюк Р. М. Формування інформаційно-комунікаційної культури майбутніх фахівців в галузі комп'ютерних технологій [Електронний ресурс] / Р. М. Горбатюк, М. І. Рутило, Т. І. Брездень // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. — 2012. — Вип. 5. — Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vnadps_2012_5_8.pdf.
75. Граничина О. А. Статистические методы психолого-педагогических исследований : учеб. пособие / О. А. Граничина. — СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. — 48 с.
76. Гребенюк Г. Е. Теоретические и методические основы непрерывного профессионального образования строительно-архитектурного профиля / Г. Е. Гребенюк ; под ред. Н. Г. Нычкало. — К. : Междунар. фин. агенство, 1997. — 232 с.
77. Гуревич Р. С. Інформатизація навчального процесу як чинник формування особистості майбутніх фахівців // Дидактика професійної школи : зб. наук. пр. / ред. кол. : С. У. Гончаренко (голова), В. О. Радкевич, І. Є. Каньковський (заст. голови) та ін. — Хмельницький : ХНУ, 2006. — Вип. 4. — С. 94—97.
78. Гуревич Р. С. Інформаційна культура — важлива складова загальної культури особистості / Р. С. Гуревич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — У 2-х ч. [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2004. — Ч. 1. — С. 42—47.
79. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційна компетентність майбутніх магістрів педагогічної освіти / Р. С. Гуревич // Сучасні інформаційні технології та інно-

ваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 31 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. — С. 3—7.

80. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр ; за ред. член-кор. НАПН України Р. С. Гуревича. — Львів : Сполом, 2012. — 506 с.

81. Гуревич Р. С. Сучасні комп'ютерні технології як засіб інтердисциплінарного навчання / Р. С. Гуревич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 37 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2014. — С. 11—15.

82. Гуревич Р. С. Формування інформаційної культури майбутнього вчителя / Р. С. Гуревич, В. В. Атаманюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 3 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ДОВ «Вінниця». — 2003. — С. 8—13.

83. Гуржій А. М. Формування професійної компетентності майбутніх учителів трудового навчання засобами інформаційно-комунікаційних технологій : монографія / А. М. Гуржій, Р. С. Гуревич, Л. Л. Коношевський. — К. ; Вінниця : ТОВ Фірма «Планер», 2015. — 464 с.

84. Джеджула О. М. Роль графічної підготовки у формуванні професійної компетентності інженера / О. М. Джеджула // Інноваційні технології в професійній підготовці вчителя трудового навчання: проблеми теорії та практики : зб. наук. праць. — Вип. 2. — Полтава : ПДПУ, 2007. — С. 78—81.

85. Джеджула О. М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Джеджула Олена Михайлівна. — К., 2007. — 460 с.

86. Джинчарадзе Н. Г. Інформаційна культура особи : формування та тенденції розвитку (соціально-філософський аналіз) : дис... д-ра філос. наук : 09.00.03 / Наталія Гаврилівна Джинчарадзе. — К., 1997. — 425 с.

87. Джонсон Дж. К. Методы проектирования / Дж. К. Джонсон; [пер. с англ.]. — [2-е изд. доп.]. — М. : Мир, 1986. — 326 с.

88. Дорошенко Ю. О. Концептуальні засади формування інформатичної компетентності майбутніх архітекторів / Дорошенко Ю. О., Бірілло І. В., Хлюпін О. А., Блащук С. М. // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : третя між нар. наук.-практ. конф. : [в 2 ч.].

Ч. 1. — Львів : ЛДУ БЖД, 2012. — С. 133—139.

89. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення. Офіційне видання. — К. : Держстандарт України, 1994. — 91 с.

90. Дубас О. П. Інформаційний розвиток сучасної України у світовому контексті : [моногр.] / О. П. Дубас. — К. : Генеза, 2004. — 208 с.

91. Евдокимова Н. А. Совершенствование методических подходов к формированию умений и навыков информационного моделирования органических объектов (на примере раздела курса информатики для архитектурно-художественных специальностей) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Евдокимова Наталья Анатольевна. — М., 2005 — 198 с.

92. Еремеев А. П. Стратегия информатизации университета как важнейший инструмент повышения качества инженерного образования / Еремеев А. П., Крепков И. М., Когут Л. Д., Радионова Л. К. // Информатизация инженерного образования : труды Международной научно-методической конференции «ИНФОРИНО-2012» (Москва, 10—11 апреля 2012 г.). — М. : Издат. дом МЭИ, 2012. — С. 39—42.

93. Ершов А. П. Информация : от компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре / Ершов А. П. // Коммунист. — 1988. — № 2. — С. 82—92.

94. Ершов А. П. Концепция информатизации образования / Ершов А. П. // Информатика и образование. — 1988. — № 6. — С. 3—30.

95. Ершова Н. М. Дисперсионный анализ данных наблюдений с помощью пакета анализа приложения Excel / Н. М. Ершова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. — Дніпропетровськ : ПДАБпА. — 2009. — № 3. — С. 12—22.

96. Жалдак М. І. Інформаційна культура / М. І. Жалдак // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В. Г. Кремень. — К. : Юрінком Інтер, 2008. — С. 362—363.

97. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу / М. І. Жалдак // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992 — 2003 : зб. наук. пр. до 10-річчя АПН України / АПН України. — Ч. 1. — Харків : ОВС, 2002. — С. 371—383.

98. Жоров Ю. В. Обучение трехмерной графике архитекторов-дизайнеров / Ю. В. Жоров // Перспективы архитектурно-художественного образования: материалы Международной научной конференции. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. — С. 36—39.

99. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. И. Загвя-

- зинский, Р. Атаханов ; 4-е изд. — М. : Издат. центр «Академия», 2006. — 208 с.
100. Загвязинский В. И. Теория обучения : современная интерпретация : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. И. Загвязинский. — М. : Академия, 2001. — 192 с.
101. Захарова Г. Б. Новые информационные технологии в архитектурно-градостроительной деятельности : опыт преподавания / Г. Б. Захарова, А. И. Кривоногов // Новые информационные технологии в исследовании сложных структур : материалы Десятой российской конференции с международным участием (9-11 июня 2014 г.). — Томск : Изд. дом ТГУ, 2014. — С. 15.
102. Зверева М. В. О понятии «дидактические условия» / М. В. Зверева // Новые исследования в педагогических науках. — М. : Педагогика. — 1987. — № 1. — С. 29—32.
103. Згуровський М. З. Болонський процес : головні принципи та шляхи структурного реформування вищої школи / М. З. Згуровський. — К. : НТУУ «КПІ», 2006. — 544 с.
104. Згуровський М. З. Шляхами педагогіки комп'ютерних технологій : перший досвід технічного університету / М. З. Згуровський, С. І. Сидоренко, Г. Д. Холмська. — К. : Наукова думка, 2003. — 172 с.
105. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования : компетентностный подход : учебное пособие // Э. Ф. Зеер., А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. — М. : Московский психолого-социальный ин-т, 2005. — 216 с.
106. Землянова Л. М. Сетевое общество, информационализм и виртуальная культура / Л. М. Землянова // Вестник Московского университета. — Серия 10. «Журналистика». — 1999. — № 2. — С. 58—69.
107. Зимняя И. А. Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование. — 2002. — № 5. — С. 34—42.
108. Зінченко С. В. Підготовка майбутніх дизайнерів у вищих навчальних закладах до викладацької діяльності : дис. ... канд. наук : 13.00.04 / Зінченко Світлана Володимирівна. — К., 2008. — 337 с.
109. Значенко О. П. Формування інформаційної культури майбутніх учителів гуманітарних дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. П. Значенко. — К., 2005. — 20 с.
110. Зотов В. В. Становление информационно-коммуникативной среды современного общества : социологический анализ институциональных трансформаций : монография / В. В. Зотов ; Курск. гос. техн. ун-т. — Курск, 2007. — 246 с.

111. Зязюн І. Інтегративна функція культури в інформаційному суспільстві / І. Зязюн // Професійно-художня освіта України : зб. наук. праць / Редкол. : І. А. Зязюн (голова), В. О. Радкевич, Н. М. Чепурна (заст. гол.) та ін. — К. ; Черкаси : вид-во «Черкаський ЦНТЕІ», 2007. — Вип. IV. — С. 3—12.
112. Иконников А. В. Пространство и форма в архитектуре и градостроительстве / А. В. Иконников. — М. : URSS, 2006. — 352 с.
113. Иконников А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. — М. : Стройиздат, 1986. — 288 с.
114. Информатизация образования : направления, средства, технологии : пособие для системы повышения квалификации / под общ. ред. С. И. Маслова. — М. : Изд-во МЭИ, 2004. — 868 с.
115. Информационные технологии в инженерном образовании / под ред. С. В. Коршунова, В. Н. Гузненкова. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. — 432 с.
116. Ільків О. С. Формування інформаційної культури студентів аграрних закладів освіти I-II рівнів акредитації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. С. Ільків. — К., 2003. — 20 с.
117. Информатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування : підр. для студ. вищих навч. закл. / В. А. Баженов, Е. З. Криксунов, А. В. Перельмутер, О. В. Шишов. — К. : Каравела, 2011. — 488 с.
118. Інформаційна система «Конкурс» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.vstup.info/>.
119. Інформаційний підхід [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційний_підхід.
120. Інформаційні технології [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційні_технології.
121. Інформація [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/wiki/Інформація>.
122. Каган М. С. Философия культуры / М. С. Каган. — СПб. : ТОО ТК «Петрополис», 1996. — 416 с.
123. Кадемія М. Ю. Використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання у вищих навчальних закладах / М. Ю. Кадемія / Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. — 2013. — № 21 (280). — С. 46—52.
124. Кадемія М. Ю. Сучасні педагогічні технології навчання дорослих /

- М. Ю. Кадемія // Теорія і практика управління соціальними системами. — Харків: НТУ «ХП», 2014. — № 2. — С. 11—17.
125. Кайдановська О. О. Образотворча підготовка архітекторів у вищому навчальному закладі : монографія / Олена Кайдановська ; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2013. — 368 с.
126. Кайдановська О. О. Шляхи модернізації системи освіти на архітектурному факультеті технічного університету [Електронний ресурс] / О. О. Кайдановська // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології : зб. наук. праць. — 2009. — № 1. — Херсонський національний технічний університет. — Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Apdup/2009_1/1_81-87.pdf.
127. Калина Н. Д. Система формування професійних конструктивно-графічних умінь у майбутніх спеціалістів архітекторів-дизайнерів : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Калина Наталья Дмитриевна. — Владивосток, 2005. — 322 с.
128. Камінська О. М. Особливості змісту навчальних дисциплін у формуванні професійно ціннісних орієнтацій майбутніх архітекторів / Оксана Камінська // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2011. — № 4. — С. 79—86.
129. Камінська О. М. Формування професійно-ціннісних орієнтацій студентів у навчально-виховному процесі технічного університету : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.07 «теорія і методика виховання» / О. М. Камінська. — Дрогобич, 2012. — 20 с.
130. Каракозов С. Д. Информационная культура в контексте общей теории культуры личности / С. Д. Каракозов // Педагогическая информатика. — 2000. — № 2. — С. 41—55.
131. Карпова С. М. Компоненти, критерії оцінки, показники та рівні сформованості художньо-професійної культури майбутніх архітекторів / Карпова С. М. // Науковий огляд. — 2014. — № 1. — Т. 2, ч. 2. — С. 64—70.
132. Карпова С. Н. Формирование художественно-профессиональной культуры будущих архитекторов в процессе подготовки в высших учебных заведениях : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Карпова Светлана Николаевна. — Одесса, 2013. — 327 с.
133. Кастельс М. Информационная эпоха : экономика, общество и культура / Мануэль Кастельс ; пер. с англ., под науч. ред. О. И. Шкаратана ; Гос. ун-т. Высш. шк. экономики. — М. : ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
134. Кауда Т. М. Формирование проектной культуры в системе архитектурно-художественного образования : автореф. дис. на соискание учёной степени канд.

- пед наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика» / Т. М. Кауда. — Великий Новгород, 2000. — 21 с.
135. Качуровская Н. М. Формирование профессиональной культуры будущих специалистов-архитекторов в образовательном процессе вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Качуровская Наталья Михайловна. — Курск, 2005. — 183 с.
136. Кирмайер М. Мультимедиа : пер. с нем. / М. Кирмайер. — СПб. : ВHV—Санкт-Петербург, 1994. — 192 с.
137. Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках / М. В. Кларин. — М. : Арена, 1994. — 223 с.
138. Климчук В. О. До проблеми використання t-критерію Стьюдента у психології / Климчук В. О. // Практична психологія та соціальна робота. — 2010. — № 6. — С. 21—28.
139. Ключко В. І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Віталій Іванович Ключко. — К., 1998. — 396 с.
140. Коберник О. Проективна педагогіка / О. Коберник // Шлях освіти. — 2000. — № 1. — С. 7—11.
141. Коваленко С. В. Інформаційні технології у графічній освіті студентів технічних вищих навчальних закладів / Коваленко С. В. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. — Чернігів : ЧДПУ, 2008. — Серія : педагогічні науки. — Вип. 80. — С. 83—87.
142. Коваль Т. І. Підготовка викладачів вищої школи : інформаційні технології у педагогічній діяльності : навч.-метод. посібник / Коваль Т. І., Сисоева С. О., Сущенко Л. П. — К. : Вид. центр КНЛУ, 2009. — 380 с.
143. Козловська І. М. Концептуальні основи інтеграції та наступності навчання у професійно-технічній освіті / Ірина Козловська, Андрій Литвин // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2003. — № 3. — С. 20—29.
144. Козяр М. М. Електронні навчальні ресурси в умовах вищого навчального закладу МНС України / М. М. Козяр // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. пр. / [за ред. М. М. Козяра та Н. Г. Ничкало]. — Львів : ЛДУ БЖД, 2009. — Вип. 2. — Ч. 1. — С. 142—149.
145. Козяр М. М. Формування графічної діяльності студентів вищих навчальних закладів освіти засобами комп'ютерних технологій : монографія / М. М. Козяр. — Рівне : НУВГП, 2009. — 280 с.
146. Козяр М. М. Формування компетенцій майбутніх фахівців засобами ІКТ /

- М. М. Козяр // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 37 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2014. — С. 7—11.
147. Колісник-Гуменюк Ю. І. Формування професійно-етичної культури майбутніх фахівців у медичних коледжах : монографія / Юлія Ігорівна Колісник-Гуменюк. — Львів : Край, 2013. — 296 с.
148. Коломієць А. М. Інформаційна культура вчителя початкових класів : монографія / Алла Миколаївна Коломієць. — Вінниця : ВДПУ, 2007. — 379 с.
149. Коляда М. Г. Інформаційна культура економіста в умовах ринкової економіки / М. Г. Коляда // Педагогіка і психологія. — 2003. — № 2 (XXXIX). — С. 73—80.
150. Коляда М. Г. Формування інформаційної культури майбутніх економістів у процесі професійної підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / М. Г. Коляда. — Луганськ, 2004. — 20 с.
151. Коноплева Е. В. Архитектурная идея и средства ее формирования в творческой деятельности архитектора : дисс. ... канд. архитектуры : 18.00.01 / Коноплева Елена Владимировна. — К., 2002. — 176 с.
152. Концепция информатизации образования // Информатика и образование. — 1988. — № 6. — С. 22—35.
153. Корниенко Л. Г. Применение программно-методических комплексов в процессе изучения сложных технических систем на основе динамического моделирования : на примере обучения специалистов в области радиоэлектроники : дис.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Корниенко Людмила Геннадьевна. — М., 2006. — 211 с.
154. Кравченко С. М. Інформаційне моделювання — основа ефективності навчання з інформатики в педагогічному вузі / С. М. Кравченко // Проблеми вищої педагогічної освіти у світлі рішень II Всеукраїнського з'їзду працівників освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. — Ч. 2 / М-во освіти і науки України, НПУ імені М. П. Драгоманова. — К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2002. — С. 176—178.
155. Кремень В. Г. Людина перед викликом цивілізації : творчість, людина, освіта // Феномен інновацій : освіта, суспільство, культура / за ред. В. Г. Кременя. — К. : Педагогічна думка, 2008. — С. 9—48.
156. Кремень В. Г. Система освіти в Україні: сучасні тенденції і перспективи /

- В. Г. Кремень // Професійна освіта : педагогіка і психологія / За ред. Т. Левовицького, І. Зязюна, І. Вільш, Н. Ничкало. — Вид. II. — К. ; Ченстохова : Віпол, 2000. — С. 11—30.
157. Кремень В. Г. Філософія людиноцентризму в стратегіях освітнього простору / В. Г. Кремень. — К. : Пед. думка, 2009. — 520 с.
158. Криворучко Н. І. Творчий процес в архітектурі (логічні та інтуїтивні аспекти) : дис. ... канд. наук : 18.00.01 / Криворучко Наталя Іванівна. — Х., 1999. — 168 с.
159. Кудрявцев К. В. Архитектурная графика : учебн. пособие для вузов / К. В. Кудрявцев — М. : Стройиздат, 1990. — 312 с.
160. Кульга Н. К. Використання інноваційних технологій навчання — запорука успіху якісної підготовки фахівців / Н. К. Кульга // Проблеми освіти : наук.-метод. зб. / МО України. Ін-т сист. дослідження освіти. — К., 2000. — Вип. 22. — С. 192—195.
161. Куприянов Б. В. Современные подходы к определению сущности категории «педагогические условия» / Б. В. Куприянов, С. А. Дынина // Вестник Костромского гос. ун-та им. Н. А. Некрасова. — 2001. — № 2. — С. 101—104.
162. Куцевол О. М. Роль креативного середовища у формуванні творчої особистості в її онтогенезі / О. М. Куцевол // Креативна педагогіка : наук.-метод. зб. / Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки. — Вінниця, 2010. — Вип. 1. — С. 63—68.
163. Ларина О. В. Информационно-коммуникационные технологии в дизайн-образовании / О. В. Ларина // Среднее профессиональное образование : ежемесячный теорет. и научно-метод. журнал. — 2013. — № 3. — С. 50—51.
164. Литвин А. В. Генеза проблеми інформатизації професійної підготовки майбутніх фахівців будівельного профілю / Андрій Литвин, Віталій Литвин // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2009. — № 5. — С. 69—82.
165. Литвин А. В. Інформатизація професійної освіти: предметно-орієнтоване програмне забезпечення / Андрій Литвин, Віталій Литвин // Молодь і ринок. — 2010. — № 1-2 (60-61). — С. 38—41.
166. Литвин А. В. Інформатизація професійно-технічних навчальних закладів будівельного профілю : монографія / Андрій Вікторович Литвин. — Львів : Компанія «Манускрипт», 2011. — 498 с.
167. Литвин А. В. Розвиток інформаційної культури майбутнього фахівця / А. В. Литвин // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 17 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ДОВ «Вінниця»,

2008. — С. 55—60.

168. Литвин В. А. Акредитація, ліцензування і безперервна освіта в архітектурній освіті у США / Віталій Андрійович Литвин // Науково-методичні основи професійного навчання дорослих в умовах ПТНЗ і виробництва : зб. матеріалів Всеукраїнської наук.-практ. конф., 28 листопада 2012 р., м. Львів. — Львів : СПОЛОМ, 2012. — С. 23—25.

169. Литвин В. А. Дослідно-експериментальна перевірка ефективності формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у ВНЗ / Віталій Литвин // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2014. — № 6. — С. 59—69.

170. Литвин В. А. Інформаційно-комунікаційні технології в підготовці майбутніх архітекторів / В. А. Литвин // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : третя між нар. наук.-практ. конф. : [в 2 ч.]. Ч. 1. — Львів : ЛДУ БЖД, 2012. — С. 299—302.

171. Литвин В. А. Методика формування інформаційної культури майбутніх архітекторів / Литвин В. А. // Молодий вчений : науковий журнал. — 2015. — № 2 (17) лютий, ч. IV. — С. 159—162.

172. Литвин В. А. Основи професійної інформаційної культури архітекторів : метод. посібник / В. А. Литвин. — Львів : ЛНПЦ ІПТО, 2015. — 44 с.

173. Литвин В. А. Педагогічні умови формування інформаційної культури майбутніх архітекторів у вищих навчальних закладах / Віталій Литвин // Молодь і ринок. — 2012. — № 6 (89). — С. 136—140.

174. Литвин В. А. Прикладна складова інформатичної підготовки майбутніх архітекторів [Електронний ресурс] / Литвин Віталій // Нові інформаційні технології в освіті для всіх : безперервна освіта : зб. праць дев'ятої міжн. конф. ІТЕА-2014 ; 26 листопада 2014 р., м. Київ. — К., 2014. — Ч. 2. — С. 31—36. — Режим доступу : <http://issuu.com/iteaconf/docs/itea2014ua2>.

175. Литвин В. А. Проблеми виховання творчого потенціалу майбутніх архітекторів-проектувальників у вищій школі / Віталій Литвин // Wartości drogą ku wzrastaniu : praca zbiorowa / pod redakcją : ks. prof. dr hab. Jana Zimnego, dr Romana Króla. — Stalowa Wola ; Kijów ; Ružomberok, 2012. — С. 88—104.

176. Литвин В. А. Психолого-педагогічні проблеми поширення інформаційно-комунікаційних технологій / Віталій Литвин // Pedagogika katolicka : czasopismo katedry pedagogiki katolickiej Widziału Zamiejscowego Nauk o społeczeństwie KUL w Stalowej Woli. — 2012. — Nr 11 (2). — S. 170—177.

177. Литвин В. А. Психолого-педагогічні проблеми сучасної архітектурної освіти / Віталій Литвин // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2012. — № 4. —

С. 88—99.

178. Литвин В. А. Реалізація систем управління навчанням у ВНЗ за допомогою хмарних технологій [Електронний ресурс] / В. А. Литвин // Хмарні технології в освіті CTE. — 2014. — Режим доступу : <http://tmn.ccjournals.eu/index.php/cte/CTE2014/paper/downloadSuppFile/89/70>.

179. Литвин В. А. Становление информационно-образовательной среды / Литвин В. А. // Global Scientific Unity 2014 : the European Scientific and Practical Congress / Published by order of the Scientific Presidium of the Council of the International Scientific Association «Science & Genesis» ; Scientific and practical edition : Prague (Czech Republic), 28th of November 2014. — Copenhagen, 2014. — Vol. 3. — P. 199—203.

180. Литвин В. А. Становлення фахової проектної культури архітектора в умовах інформатизації освіти / Литвин В. А. // Проблемы высшего образования лиц с особыми потребностями : электронный научный журнал / Культурологические и патриотические аспекты формирования духовности будущего специалиста : матер. XI Международной науч.-метод. конф. ; 20-22 марта 2014 г., г. Бар. — Винница, 2014. — С. 79—82.

181. Литвин В. А. Сучасний стан та перспективи розвитку інформаційного моделювання архітектурних об'єктів / Віталій Литвин // Геодезія, архітектура та будівництво : матеріали III Міжнародної конф. молодих вчених ГАС-2010. — Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2010. — С. 14—15.

182. Литвин В. А. Теоретичні основи формування професійної культури майбутніх архітекторів / В. А. Литвин // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 31 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. — С. 156—162.

183. Литвин В. А. Технологія формування інформаційної культури майбутніх архітекторів : метод. посібник / В. А. Литвин. — Львів : ЛНПЦ ІПТО, 2015. — 59 с.

184. Литвин В. А. Формирование информационной культуры будущих архитекторов в процессе обучения / Литвин В. А. // Problems of modern pedagogics in the context of international educational standards development : Materials digest of the XL International Research and Practice Conference and I Stage of the Championship in Pedagogical Sciences. (London, January 31 — February 05, 2013). — London : IASHE, 2013. — P. 128—131.

185. Литвин В. А. Формування інформаційної культури майбутніх архітекторів / Віталій Литвин // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічно-

- го університету імені В. Г. Короленка. — Серія «Педагогічні науки». — Вип. 3 (56). — Полтава, 2012. — С. 68—74.
186. Литвин В. А. Формування проектної культури майбутніх архітекторів в умовах інформатизації / В. А. Литвин // Новітні комп'ютерні технології. — Кривий Ріг : ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2013. — Вип. XI. — С. 65—68.
187. Лосев А. Ф. Философия. Мифология. Культура / Алексей Федорович Лосев. — М. : Политиздат, 1991. — 525 с.
188. Лук'янченко І. О. Формування інформаційної культури майбутніх учителів англійської мови : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання інформатики» / І. О. Лук'янченко. — Одеса, 2009. — 20 с.
189. Луман Н. Медиа коммуникации / Н. Луман ; пер. с нем. — М. : Логос, 2005. — 280 с.
190. Максименко Г. Є. Формування художньо-графічних умінь майбутніх дизайнерів у процесі вивчення фахових дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Максименко Ганна Євгенівна — Ялта, 2000. — 270 с.
191. Марченко С. С. Деякі аспекти навчання майбутніх учителів технологій комп'ютерного моделювання та проектування / С. С. Марченко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / Редрада. — К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. — С. 140—144.
192. Мацейко О. В. Педагогічні умови застосування електронних навчально-методичних комплексів у підготовці кваліфікованих робітників у ПТНЗ / Ольга Мацейко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 30 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. — С. 241—247.
193. Медведев Л. Г. Формирование графического художественного образа на занятиях по рисунку : учеб. пособие для студентов худож-граф. фак. пед. ин-тов / Л. Г. Медведев. — М. : Просвещение. 1986. — 159 с.
194. Мелодинский Д. Л. Архитектурная пропедевтика : история, теория, практика / Д. Л. Мелодинский. — Изд. 2-е, испр. и доп. — М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2011. — 264 с.
195. Мелодинский Д. Л. Концепции художественного формообразования в архитектурных школах XX века. Развитие творческих идей ВХУТЕМАСа и Баухауза :

- дис. ... д-ра искусствоведения : 18.00.01 / Мелодинский Дмитрий Львович. — М., 2003. — 412 с.
196. Мельникова О. В. Исследование представлений студентов о профессионально-важных качествах архитектора / О. В. Мельникова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2014. — № 164. — С. 221—225.
197. Меняйленко О. С. Автоматизовані педагогічні навчальні системи : монографія / О. С. Меняйленко. — Луганськ : Альма-матер, 2003. — 272 с.
198. Методы системного педагогического исследования : [учеб. пособие] / под ред. Н. В. Кузьминой. — Л. : Изд-во ЛГУ, 1980. — 172 с.
199. Микитенко П. В. Сучасні комп'ютерно-орієнтовані технології освітніх вимірювань : аналіз, порівняння та вибір / Микитенко П. В. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / Редрада. — К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. — № 15 (22). — С. 144—150.
200. Микитюк О. М. Досвід і перспективи впровадження нових інформаційних технологій навчання / О. М. Микитюк, О. Г. Колгатін // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. / кол. авт. — К. : ІТЗО, 2007. — Вип. 49. — С. 3—7.
201. Михайліна Ю. О. Психолого-педагогічні особливості організації процесу формування готовності майбутніх архітекторів до проектно-технічної діяльності / Ю. О. Михайліна // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. — 2013. — № 5 (71). — С. 146—151.
202. Мичи Д. Компьютер — творец : пер. с англ. / Д. Мичи, Р. Джонсон ; предисл. Д. А. Поспелова. — М. : Мир, 1987. — 255 с.
203. Моделирование деятельности специалиста на основе комплексного исследования / под ред. Е. Э. Смирновой. — Л. : изд-во ЛГУ, 1984. — 177 с.
204. Моляко В. А. Техническое творчество и трудовое воспитание / В. А. Моляко. — М. : Знание, 1985. — 80 с.
205. Моляко В. О. Концепція виховання творчої особистості / В. О. Моляко // Радянська школа. — 1991. — № 5. — С. 47—51.
206. Морзе Н. В. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес закладів ПТО : [метод. посібник] / Н. В. Морзе. — К. : Арт Економі, 2011. — 168 с.
207. Морзе Н. В. Інформаційна культура та її складові [Електронний ресурс] / Морзе Н. В. // Українська педагогіка (освітній портал). — Режим доступу : <http://ukped.com/predmetni-metodiki/informatika1/627-.html>.

208. Москалева Т. С. Применение информационных технологий в учебном процессе как инструмент модернизации образования в ВУЗЕ / Т. С. Москалева, О. М. Севостьянова // Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» — ИНФОРИНО-2012 (Москва, 10—11 апреля 2012 г.). — М. : Изд. дом МЭИ, 2012. — С. 95—96.
209. Найн А. Я. О методологическом аппарате диссертационных исследований / А. Я. Найн // Педагогика. — 1995. — № 5. — С. 44—49.
210. Напряг підготовки 060102 «Архітектура» [Електронний ресурс] / ІАРХ. Національний університет «Львівська політехніка». — Режим доступу : <http://lp.edu.ua/index.php?id=4445>.
211. Нарисна геометрія : підруч. для студ. ВНЗ / В. Є. Михайленко, М. Ф. Євстіфеев, С. М. Ковальов, О. В. Кашенко ; ред. : В. Є. Михайленко. — 3-тє вид., переробл. — К. : Слово, 2013. — 304 с.
212. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта. — 2002. — № 26. — С. 2—4.
213. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012—2021 роки : Схвалено Указом Президента України від 25 червня 2013 року №344/2013 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.
214. Никольский М. В. Методика организации профессионально-художественной подготовки архитектора средствами информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02, 13.00.08 / Михаил Викторович Никольский. — Тамбов, 2002. — 252 с.
215. Ничкало С. А. Виховний потенціал архітектури / С. А. Ничкало // Педагогічна майстерність як система професійних і мистецьких компетентностей : зб. матеріалів X Міжнар. педагогічно-мистецьких читань пам'яті проф. О. П. Рудницької [гол. ред. І. А. Зязюн]. — Вип. 4 (8). — Чернівці : Зелена Буковина, 2013. — С. 279—281.
216. Новиков А. М. Методология / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — М. : СИНТЕГ, 2007. — 663 с.
217. Новиков А. М. Методология : словарь системы основных понятий / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — М. : Либроком, 2013. — 208 с.
218. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типичные случаи) / Д. А. Новиков. — М. : МЗ-Пресс, 2004. — 67 с.
219. Новый подход к инженерному образованию : теория и практика открытого доступа к информационным и техническим ресурсам / Ю. В. Арбузов, В. Н. Леншин, С. И. Маслов и др. — М. : Центр-Пресс, 2000. — 238 с.
220. Носков Ю. М. Компьютерная система поддержки принятия решений для

- обучения художников прикладной информатике / Ю. М. Носков, С. П. Плеханов // Сб. тр. МГПУ. — 2002. — С. 15—18.
221. Образцов П. И. Методы и методология психолого-педагогического исследования / Пётр Ильич Образцов. — СПб : Питер, 2004. — 268 с.
222. Образцов П. И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения / П. И. Образцов. — Орел : Орловский государственный технический университет, 2000. — 145 с.
223. Околелов О. П. Электронный учебный курс / О. П. Околелов // Высшее образование в России. — 1999. — № 4. — С. 126—129.
224. Орлов П. І. Інформаційні системи і технології в управлінні, освіті, бібліотечній справі : [наук.-практ. посіб.] / П. Орлов, О. Луганський. — Донецьк : Альфа-прес, 2004. — 292 с.
225. Освітні технології : навч.-метод. посібник / за заг. ред. О. М. Пехоти. — К. : А. С. К., 2001. — 256 с.
226. Осин А. Электронные образовательные ресурсы нового поколения : аналит. записка [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214693.pdf>.
227. Основи і методи архітектурного проектування. Курс лекцій з дисципліни «Теоретичні та методичні основи архітектурного проектування» (для студентів 3 курсу денної форми навчання напряму 1201 (6.060102) — «Архітектура» спеціальність 6.060100 — «Містобудування») / Укл. : С. О. Шубович, Л. П. Панова, Г. В. Гамалейта ; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. — Х. : ХНАМГ, 2009. — 113 с.
228. Основи інформаційної культури : прогр. курсу для вищ. навч. закл. / Харк. держ. ін-т культури ; уклад. Є. А. Медведєва. — Харків, 1994. — 15 с.
229. Основи нових інформаційних технологій навчання : посібник для вчителів / авт. кол. ; за ред. Ю. І. Машбиця / Інститут психології ім. Г. С. Костюка АПН України. — К. : ІЗМН, 1997. — 264 с.
230. Очков В. Ф. Комплекс «справочник + сайт интернета» и проблема передачи знаний / Очков В. Ф., Яньков Г. Г. // Труды Академэнерго. — 2009. — № 1. — С. 71—82.
231. Пархоменко О. Сутність інформаційно-комунікативної культури особистості в контексті проблематики філософії освіти / О. Пархоменко // Гілея : науковий вісник. — 2013. — № 75. — С. 413—416.
232. Педагогика : учеб. пособ. для студ. выс. пед. учеб. завед. / [В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов] ; под ред. В. А. Слостенина. — М. : изд. центр «Академия», 2002. — 576 с.

233. Педагогика : учеб. пособие для студентов пед. институтов / под ред. Ю. К. Бабанского. — М. : Просвещение, 1983. — 608 с.
234. Педагогіка : навч. посібник / В. М. Галузьяк, М. І. Сметанський, В. І. Шахов. — 5-е вид. випр. та доп. — Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. — 400 с.
235. Педагогічні технології у неперервній освіті : монографія / [С. О. Сисоєва, А. М. Алексюк, П. М. Воловик, О. І. Кульчицька та ін.]; за ред. С. О. Сисоєвої. — К. : Віпол, 2001. — 502 с.
236. Пеньковець О. В. Метод проектів в навчальному процесі / Пеньковець О. В. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. — Чернігів : ЧДПУ, 2008. — Серія : педагогічні науки. — Вип. 80. — С. 119—122.
237. Петрук В. А. Формування базового рівня професійної компетентності у майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інтерактивних технологій : монографія / В. А. Петрук. — Вінниця : ВНТУ, 2011. — 284 с.
238. Пиралова О. Ф. Теоретические основы оптимизации обучения профессиональным дисциплинам в условиях современного технического вуза : монография [Электронный ресурс] / О. Ф. Пиралова. — М. : Академия Естествознания, 2011. — 195 с. — Режим доступа : <http://www.rae.ru/monographs/131>.
239. Підгорна А. О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в процесі виконання проектів з архітектурного проектування / Підгорна А. О. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / Редрада. — К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. — № 15 (22). — С. 159—164.
240. Плутук О. Зміст і структура проектно-художньої творчості майбутніх педагогів / О. Плутук // Професійно-художня освіта України : зб. наук. праць / Редкол. : І. А. Зязюн (голова), В. О. Радкевич, Н. М. Чепурна (заст. гол.) та ін. — К. ; Черкаси : вид-во «Черкаський ЦНТЕІ», 2007. — Вип. IV. — С. 98—104.
241. Повечера І. В. Критеріальні характеристики готовності майбутніх учителів трудового навчання до використання інформаційного забезпечення самостійної роботи / Повечера І. В. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. — Чернігів : ЧДПУ, 2008. — Серія : педагогічні науки. — Вип. 80. — С. 102—104.
242. Повідайчик О. С. Формування інформаційної культури майбутнього соціального працівника в процесі професійної підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. С. Повідайчик. — Тернопіль, 2007. — 20 с.

243. Подласый И. П. Педагогика : новый курс: учеб. для студ. вузов, обуч. по пед. спец. : в 2-х кн. / И. П. Подласый. — Кн. 1 : Общие основы. Процесс обучения. — М. : Владос, 2005. — 576 с.
244. Полат Е. С. Типология телекоммуникационных проектов / Е. С. Полат // Наука и школа. — 1997. — №4. — С. 53—60.
245. Положення про електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни [Електронний ресурс] / НУ «Львівська політехніка. — Режим доступу : http://nauka.lp.edu.ua/fileadmin/nauka/files/Normativni_dokumentu_NYLP/383-394_pro_electronni_nav4alni_vudannja.pdf.
246. Положення про електронні освітні ресурси : затверджене Наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1060 від 01.10.2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>.
247. Пономарев Я. А. К теории психологического механизма творчества / Я. А. Пономарев // Психология творчества общая, дифференцированная, прикладная. — 1990. — № 2. — С. 13—37.
248. Пономарьов О. С. Формування професійної культури фахівців у системі завдань педагогіки вищої школи / О. С. Пономарьов // Наукові праці. — Миколаїв : МДГУ ім. П. Могили, 2006. — Т. 46. — Вип. 33. Педагогічні науки. — С. 43—47.
249. Попков В. А. Критическое мышление в контексте задач высшего профессионального образования / В. А. Попков, А. В. Коржуев, Е. Л. Рязанова. — М. : Изд-во МГУ, 2001. — 168 с.
250. Поспелов Д. А. Когнитивная графика «окно в новый мир» / Поспелов Д. А. // Программные продукты и системы. — 1992. — № 2. — С. 4—6.
251. Почепцов Г. Г. Теория коммуникации / Г. Г. Почепцов. — М. : Рефл-бук ; К. : Ваклер, 2003. — 652 с.
252. Поясок Т. Б. Система застосування інформаційних технологій у професійній підготовці майбутніх економістів : [монографія] / Т. Б. Поясок / за ред. С. О. Сисоєвої // [МОН України.] АПН України. Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих. — Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2009. — 348 с.
253. Про архітектурну діяльність : закон України №687-XIV від 20.05.99 [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради (ВВР). — 1999. — № 31. — Ст. 246. — Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/687-14>.
254. Про вищу освіту : закон України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004) {Із змінами, внесеними згідно із Законом № 76-VIII від 28.12.2014, ВВР, 2015, № 6, ст.40}.
255. Про інформацію : Закон України від 02.10.1992 № 2658-XII [Електронний

ресурс] / Верховна Рада України. — К., 2011. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>.

256. Про концепцію Національної програми інформатизації : Закон України від 4 лютого 1998 року N 75/98-ВР (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, N 27-28, ст. 182) { Із змінами, внесеними згідно із Законом N 3421-IV (3421-15) від 09.02.2006, ВВР, 2006, N 22, ст. 199 }.

257. Програмне забезпечення для навчальних закладів України [Електронний ресурс] / ПП «Політек-СОФТ». — Режим доступу : <http://www.politek-soft.kiev.ua/>.

258. Професійна освіта : словник : навч. посібник / С. У. Гончаренко та ін. ; за ред. Н. Г. Ничкало. — К. : Вища шк., 2000. — 380 с.

259. Прусак В. Ф. Організаційно-педагогічні засади підготовки майбутніх дизайнерів у вищих навчальних закладах України : дис ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Прусак Володимир Федорович. — Івано-Франківськ, 2006. — 300 с.

260. Пундик Я. Л. Элементы поэтики художественного образа в начальном архитектурном образовании : дис. ... канд. архитектуры : 18.00.01 / Пундик Яков Львович. — Харьков, 1999. — 206 с.

261. Радкевич В. О. Теоретичні і методичні засади професійного навчання у закладах профтехосвіти художнього профілю : монографія / В. О. Радкевич ; за ред. Н. Г. Ничкало [Ин-т пед. освіти і освіти дорослих АПН України]. — К. : УкрІНТЕІ, 2010. — 424 с.

262. Райковська Г. О. Інформаційно-комунікаційні технології – засіб удосконалення інженерно-конструкторської підготовки майбутніх фахівців / Г. О. Райковська, Л. С. Тихончук // Вісник ЖДТУ. Технічні науки. — 2010. — № 4 (55). — С. 92—95.

263. Райковська Г. О. Методика формування графічних знань в системі інформаційних технологій : монографія / Г. О. Райковська. — Житомир : ЖДТУ, 2009. — 324 с.

264. Рамський Ю. С. Дистанційна підтримка наскрізного навчання комп'ютерному моделюванню майбутніх учителів фізики / Ю. С. Рамський, С. А. Хазіна // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка. Серія «Педагогіка». — Тернопіль, 2011. — № 1. — С. 3—9.

265. Рассел С. Искусственный интеллект : современный подход / Рассел С., Норвиг П. — 2-е изд. : пер. с англ. — М. : Издат. дом «Вильямс», 2006. — 1408 с.

266. Рибалка В. В. Психологія розвитку творчої особистості : навч. посіб. / В. В. Рибалка. — К. : ІЗМН, 1996. — 236 с.

267. Різун В. В. Теорія масової комунікації : підручник / В. В. Різун. — К. : Про-

світа, 2008.— 260 с.

268. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании : дидактические проблемы ; перспективы использования / И. В. Роберт. — М. : ИИО РАО, 2010. — 140 с.

269. Розенберг Н. М. Информационная культура в содержании общего образования / Розенберг Н. М. // Советская педагогика. — 1991 — № 3. — С. 33—38.

270. Романишина О. Я. Формування інформаційної культури студентів коледжів технічного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. Я. Романишина. — Тернопіль, 2007. — 20 с.

271. Романовський О. Г. Педагогіка архітектури у фаховій підготовці керівників-лідерів / О. Г. Романовський // Наук. зап. Харк. військового ун-ту. Соціальна філософія, педагогіка, психологія. — Х. : ХВУ, 2000. — Вип. VIII. — С. 149—158.

272. Рочегова Н. А. Компьютерное моделирование в процессе формирования основ архитектурной композиции (начальная стадия высшего профессионального архитектурного образования) : автореф. дис. на соискание учёной степени канд. архитектуры : спец. 05.23.20 «Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия» / Н. А. Рочегова. — М., 2010 — 20 с.

273. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание / С. Л. Рубинштейн. — М. : Изд-во Акад. Наук СССР, 1957. — 88 с.

274. Руденко Л. А. Комунікативна компетентність у контексті професійної підготовки фахівців сфери обслуговування / Л. А. Руденко // Психолого-педагогічні основи професійної адаптації майбутніх фахівців : монографія [за ред. Г. П. Васяновича]. — Львів : Сполом, 2008. — С. 325—345.

275. Рудницька О. П. Мистецтво у розвитку культури студентів / О. П. Рудницька // Педагогічний процес : теорія і практика : зб. наук. праць. — К. : Вид-во П/П «ЕКМО». — 2003. — Вип. 2. — С. 101—109.

276. Сайт інформаційної підтримки студентів ІАРХ НУ «Львівська політехніка» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://sites.google.com/site/bimteamprogect/home>.

277. Сардак Л. В. Построение модульной системы управления обучением в высшей школе средствами облачных сервисов / Сардак Л. В., Старкова Л. Н. // Педагогическое образование в России. — 2014. — № 8. — С. 120—127.

278. Селиванова Т. В. Значение проектной культуры для художественного образования в контексте развития новых информационных коммуникационных техно-

- логий [Электронный ресурс] / Селиванова Т. В. // Педагогика искусства : электронный научный журнал. — 2007. — № 1. — Режим доступа : http://www.art-education.ru/AE-magazine/archive/nomer-1-2007/selivanova_7-04-2007.htm.
279. Селиванова Т. В. Формирование проектного мышления учителя изобразительного искусства на основе информационных технологий : автореф. дис. на соискание учен. степ. канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Селиванова Т. В. — М., 2003. — 23 с.
280. Семенюк Э. П. Информационная культура общества и прогресс информатики / Э. П. Семенюк // Научная и техническая информация. — Сер. 1. — 1994. — № 1. — С. 1—9.
281. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Семеріков Сергій Олексійович. — К., 1999. — 536 с.
282. Сидоренко В. К. Сучасний педагогічний тезаурус інформаційної культури / В. К. Сидоренко // Інноваційні технології в професійній підготовці вчителя трудового навчання : проблеми теорії і практики : зб. наук. праць. — Полтава : ПДПУ, 2007. — [Вип. 2]. — С. 5—10.
283. Сисоєва С. О. Інформаційна компетентність фахівця : технології формування : навч.-метод. посібник студ. та викл. вищих навч. закладів / Сисоєва С. О., Баловсяк Н. В. — Чернівці : Технодрук, 2006. — 208 с.
284. Сисоєва С. О. Педагогічний експеримент у наукових дослідженнях неперервної професійної освіти : навч.-метод. посіб. / Сисоєва С. О., Кристопчук Т. Є. — Луцьк : Волин. обл. друк., 2009. — 460 с.
285. Сисоєва С. О. Педагогічні технології / С. О. Сисоєва // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. — К. : Юрінком Інтер, 2008. — С. 661—662.
286. Сікорський П. І. Теоретико-методологічні основи диференційованого навчання / Петро Іванович Сікорський. — Львів : Каменяр, 1998. — 196 с.
287. Скворцов Л. В. Информационная культура и цельное знание / Л. В. Скворцов. — М. : МБА, 2001. — 440 с.
288. Склейтев Н. Облачные вычисления в образовании : аналитическая записка / Нил Склейтев ; пер. с англ. ; Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. — М., 2010. — 12 с.
289. Сливка С. С. Інформаційна культура юриста : монографія / С. С. Сливка. — Івано-Франківськ : Таля, 1996. — 154 с.
290. Современный словарь по педагогике / сост. Рапацевич Е. С. — Мн. : Сове-

менное слово, 2001. — 928 с.

291. Соколов А. В. Общая теория социальной коммуникации / А. В. Соколов. — СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2002. — 461 с.

292. Соловов А. Компьютерная графика в инженерном образовании / А. Соловов // Высшее образование в России. — 1998. — № 2. — С. 90—96.

293. Соловьева В. В. Содержание информационно-технологической подготовки дизайнера (На примере специальности 0514 — Дизайн) : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Соловьева Вера Викторовна. — М., 1999. — 173 с.

294. Соловьева Е. А. Средовые знания в деятельности архитектора : мат-лы V съезда РПО ; Москва, 2012 г. 14—18 февраля. — М., 2012. — В 3-х т. — Т. 2. — С. 170—171.

295. Сорокина Н. Инновационные методы обучения : проблемы внедрения / Сорокина Н. // Высшее образование в России. — 2001. — № 1. — С. 116—119.

296. Степанов А. В. Лицензирование архитектурной деятельности в США / А. В. Степанов, К. В. Кияненко // Архитектурный вестник. — 2007. — № 2. — С. 168—173.

297. Стечкевич О. О. Поетапна організація експерименту як передумова ефективного впровадження педагогічних інновацій / Олег Стечкевич // Проблеми інтеграції у сучасній професійній освіті : методологія, теорія, практика : монографія / за ред. І. Козловської та Я. Кміта. — Львів : Сполом, 2004. — С. 188—196.

298. Стилiстика iсторичного i сучасного iнтер'єру : електронний навчально-методичний комплекс [Електронний ресурс] / Уклад. : Кайдановська Олена Олександрiвна, Литвин Вiталiй Андрiйович ; МОН України, Нацiональний унiверситет «Львiвська полiтехнiка» ; Сертифiкат № 00930. — Режим доступу : <http://vns.lp.edu.ua/course/view.php?id=12089>.

299. Столяревська А. Л. Формування інформаційної культури студентів педагогічних вузів при вивченні курсу інформатики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / А. Л. Столяревська. — Харків, 1998. — 16 с.

300. Стрельніков В. Ю. Технологія безпосереднього управління процесом виховання студента / [Електронний ресурс] / В. Ю. Стрельніков // Сучасні аспекти виховання студентської молоді. — 2012. — Режим доступу : <http://eprints.kname.edu.ua/29567/>.

301. Струтинська О. В. Зміст та особливості методики навчання комп'ютерного моделювання майбутніх учителів інформатики / Струтинська О. В. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані сис-

- теми навчання : зб. наук. праць / Редрада. — К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. — № 13 (20). — С. 113—120.
302. Суханов А. П. Информация и прогресс / А. П. Суханов ; отв. ред. А. Л. Симанов ; АН СССР, Сиб. отд-ние. — Новосибирск : Наука, 1988 — 190 с.
303. Сучасна вища школа: психолого-педагогічний аспект : монографія / за ред. Н. Г. Ничкало. — К. : ПППО, 1999. — 450 с.
304. Тарасенко Г. С. Виховний процес у контексті оновлення парадигмальних підходів до сучасної освіти / Г. С. Тарасенко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — Вип. 23 / [редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін.]. — К. ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2010. — С. 96—101.
305. Теплицький І. О. Елементи комп'ютерного моделювання : навчальний посібник / І. О. Теплицький. — Кривий Ріг: КДПУ, 2005. — 208 с.
306. Теплицький О. І. Моделювання процесів і явищ засобами анімації в підготовці майбутніх вчителів / О. І. Теплицький, І. О. Теплицький // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т, 2008. — Вип. 14. — С. 105—108.
307. Теплоухова Л. А. Деятельностный подход в обучении. Понятие проектирования как деятельности [Электронный ресурс] / Теплоухова Лариса Александровна // Фестиваль «Открытый урок». — Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/419748/>.
308. Тименко В. Мобільність майбутнього педагога професійного навчання / Володимир Тименко // Інноваційність у науці і освіті / [В. Кремень (голова редкол.), Є. Куніковські (заст. голови), Н. Ничкало (заст. голови)] ; упоряд. : Н. Ничкало; І. Савченко ; Хмельницький нац. ун-т. — К. : Богданова А. М., 2013. — С. 313—319.
309. Тимофеева Н. В. Проблемы современного высшего профессионального образования в области строительства, архитектуры и дизайна [Электронный ресурс] / Тимофеева Н. В. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : всероссийская научно-метод. конф. — Режим доступа : <http://conference.osu.ru/assets/files/conf/681.doc>.
310. Тімохін В. О. Методологія проектування архітектурного середовища : конспект лекцій / В. О. Тімохін ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. — К., 2006. — 48 с.
311. Товбич В. В. Прогностичне моделювання, як засіб управління сферою проектування і будівництва житла / В. В. Товбич, С. М. Васильківська // Містобудуван-

- ня та територіальне планування. — 2004. — Вип. 19. — С. 248—252.
312. Топчий И. В. Формирование модели профессионального довузовского архитектурного образования (На примере Московской архитектурной школы) : дис. ... канд. архитектуры : 18.00.01 / Топчий Ирина Владимировна. — М., 2005. — 143 с.
313. Тоффлер Е. Третья хвиля / Елвін Тоффлер ; пер. з англ. А. Євси ; за ред. В. Шовкуна. — К. : Всесвіт, 2000. — 474 с.
314. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Триус Юрій Васильович. — К., 2005. — 410 с.
315. Трускова М. А. Компьютерная графика как средство формирования проектной культуры / М. А. Трускова // Современная высшая школа: инновационный аспект. — 2010. — № 4. — С. 8—11.
316. Турен А. Возвращение человека действующего. Очерк социологии / А. Турен ; пер. с фр. — М. : Научный мир, 1998. — 204 с.
317. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посібник [Електронний ресурс] / Т. І. Туркот. — К. : Кондор, 2011. — 628 с. — Режим доступу : <http://pidruchniki.com/18380828/pedagogika/mikrovikladannya>.
318. Турчин В. В. Особенности формирования проектно-образного мышления дизайнера : дисс. ... канд. искусствоведения : 05.01.03 / Турчин Владислав Викторович. — Харьков, 2004. — 226 с.
319. Усатая Т. В. Информационные технологии в профессиональной подготовке будущих архитекторов-дизайнеров / Усатая Т. В., Усатый Д. Ю. // Автоматизированные технологии и производства. — 2014. — Т. 6. — С. 43—47.
320. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. — 7-е изд., перераб. и доп. — М. : Республика, 2001. — 719 с.
321. Фіньков А. В. Формування основ інформаційної культури студентів-філологів з використанням експертних систем : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (інформатики)» / А. В. Фіньков. — К., 1995. — 24 с.
322. Формування інформаційної культури учнів загальноосвітніх навчальних закладів : наук.-метод. рек. / [АПН України. ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; упоряд. А. І. Рубан]. — К., 2005. — 117 с.
323. Хартия ЮНЕСКО/МСА по архитектурному образованию [Електронний ресурс] // The International Union of Architects. — Режим доступу : http://www.uia-architectes.org/image/PDF/CHARTES/CHART_RUS.pdf.
324. Хилл П. Наука и искусство проектирования. Методы проектирования, науч-

- ное обоснование решений / П. Хилл. — М. : Мир, 1973. — 59 с.
325. Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень : навч. посібник [Електронний ресурс] / Г. С. Цехмістрова. — К. : Вид. дім «Слово», 2004. — 240 с. — Режим доступу : <http://www.info-library.com.ua/books-text-3023.html>.
326. Цевенков Ю. М. Информатизация образования в США / Ю. М. Цевенков, Е. Ю. Семенова // Новые информационные технологии в образовании : Обзор инф. — Вып. 8. — М. : НИИВО, 1990. — 80 с.
327. Чепрасова Т. І. Варіативність змісту, форми і методи подання навчального матеріалу з використання інформаційних технологій / Т. І. Чепрасова // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. — Т. 3 — Кривий Ріг : Видав. відділ НМетАУ. — 2003. — С. 358—361.
328. Шенцова О. М. Проблема и способы визуализации в архитектурном проектировании / Шенцова О. М. // Новые идеи нового века : материалы международной научной конференции ; ФАД ТОГУ. — 2014. — Т. 2. — С. 441—446.
329. Шерман М. І. Теоретичні та методичні основи професійної комп'ютерно-інформаційної підготовки майбутніх слідчих у вищих навчальних закладах МВС України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / М. І. Шерман. — К., 2010. — 43 с.
330. Шиман О. І. Формування основ інформаційної культури майбутніх учителів початкової школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання інформатики» / О. І. Шиман. — К., 2005. — 20 с.
331. Шулика Т. О. Концепция проектно-пластического синтеза в системе архитектурно-дизайнерского образования : автореф. дис. на соискание учёной степени канд. архитектуры : спец. 05.23.20 «Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия» / Т. О. Шулика — М., 2011. — 24 с.
332. Шулика Т. О. Средовые основания проектно-художественного синтеза в обучении архитектора / Т. О. Шулика // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. — 2009. — № 4. — С. 199—209.
333. Щукина Г. И. Роль деятельности в учебном процессе / Щукина Г. И. — М. : Просвещение, 1986. — 144 с.
334. Энциклопедия профессионального образования [Електронний ресурс] / под ред. С. Я. Батышева. — М. : АПО, 1998. — Режим доступу : <http://www.anovikov.ru/dict/epo.pdf>.

335. Юрчишин О. М. Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів : робоча навч. програма для студ. базового напрямку 060102 «Архітектура» ; спец. 06010201 «Архітектура будівель і споруд», 06010203 «Дизайн архітектурного середовища» / Юрчишин О. М., Данілов А. С., Хіблін Д. Ю. — Львів : НУ «Львівська політехніка», 2012. — 6 с.
336. Яворик Ю. В. Система застосування графічних комп'ютерних програм у підготовці майбутніх фахівців з дизайну : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Яворик Ю. В. — К., 2008. — 20 с.
337. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посібник / Василь Васильович Ягупов. — К. : Либідь, 2002. — 560 с.
338. Якиманская И. С. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / И. С. Якиманская ; Науч. исслед. ин-т общей и педагогической психология. Академия пед. наук. ССР. — М. : Педагогика, 1989. — 224 с.
339. Якубов С. Технології SMART та навчальні матеріали / Сергій Якубов, Ярослав Якунін // Ні-Tech у школі. — 2011. — № 3—4. — С. 8—11.
340. Ярошинська О. Середовищний підхід в професійній освіті: теоретичні засади та перспективи впровадження / Олена Ярошинська // Проблеми підготовки сучасного вчителя : зб. наук. пр. — Умань : Жовтий О. О., 2011. — Вип. 4. — Ч. 1. — С. 104—109.
341. Ясвин В. А. Образовательная среда : от моделирования к проектированию / В. А. Ясвин. — М. : Смысл, 2001. — 365 с.
342. Adams D. M. Educational computing : Issues, Trends and Practical Guide / D. M. Adams, M., Marcus, M. — Springfield, 1986. — 240 p.
343. Adobe : Creative, marketing, and document management solutions [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.adobe.com/>.
344. ArchDaily | Broadcasting Architecture Worldwide [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.archdaily.com/>.
345. Armbrust M. Above the Clouds : A Berkeley View of Cloud Computing [Електронний ресурс] / Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D. Joseph, Randy H. Katz, et. al. (Technical Report # UCB/EECS-2009-28). — Berkeley : University of California, 2009. — Режим доступу : <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.html>.
346. Artlantis [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.artlantis.com/>.
347. Autodesk 3ds Max [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://uk.wikipedia.org/wiki/Autodesk_3ds_MAX.

348. BIG — Bjarke Ingels Group [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.big.dk/>.
349. BIM & CAD Software for Architects, Interior Designers & Urban Planners [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.graphisoft.com/>.
350. BIM [Building Information Modeling] [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://ru.wikipedia.org/wiki/BIM>.
351. Bruner J. S. The Culture of Education / J. S. Bruner. — Cambridge, MA : Harvard University Press, 1996. — 224 p.
352. Building Information Modeling — технології XXI століття [Електронний ресурс] // Український Центр Сталевого Будівництва. — Режим доступу : <http://www.uscc.com.ua/uk/infocentr/stati-i-intervyu/building-information-modeling-tehnologii-xxi-veka.html>.
353. Corel Painter [Електронний ресурс]. — Режим доступу : https://ru.wikipedia.org/wiki/Corel_Painter.
354. Dewey J. Schools of Tomorrow / John Dewey, Evelyn Dewey. — N. Y. : E. P. Dutton and Co., 1915. — 316 p.
355. Flowers L. Information Technology Use and Cognitive Outcomes in the First Year of College / Flowers L., Pascarella E. T., Pierson C. T. // The journal of higher education. — Columbus, 2000. — V. 71. — № 6. — P. 637—667.
356. Hewitt C. ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing / Carl Hewitt // IEEE Internet Computing. — 2008. — Vol. 12, № 5. — P. 96—99.
357. Kymmell W. Building Information Modeling : Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations / Willem Kymmell. — N. Y. : McGraw-Hill, 2008. — 297 p.
358. Lytvyn V. A. Architecture Environment Organization in the Context of Practical Aesthetics / Lytvyn V. A. // Construction technologies and architectural aesthetics of the information society : Materials digest of the XLIX International Research and Practice Conference and I Stage of the Championship in technical sciences, construction sciences and architecture. (London, April 25 — April 30, 2013). — London : IASHE, 2013. — P. 14—16.
359. Masuda Y. The Information Society as Post-Industrial Society / Yoneji Masuda. — Washington D. C. : World Future Society, 1980. — 218 p.
360. Microsoft Office 365 для навчальних закладів вже доступний [Електронний ресурс] // Microsoft Live@edu. — Режим доступу: <http://www.microsoft.com/liveatedu/office365.aspx?locale=uk-UA&country=UA>.
361. Moodle [Електронний ресурс]. — Режим доступу :

[https://docs.moodle.org/28/en/About Moodle](https://docs.moodle.org/28/en/About_Moodle).

362. Render.ru Галерея «3D Архитектура» [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://www.render.ru/gallery/?gal_rub=2.

363. The Bologna Process and the European Higher Education Area [Электронный ресурс] / Education and Training. — Режим доступа : http://ec.europa.eu/education/policy/higher-education/bologna-process_en.htm.

364. The ECTS Grading Scale [Электронный ресурс] / Università di Bologna. — Режим доступа : <http://www.unibo.it/en/teaching/enrolment-transfer-and-final-examination/the-university-system/ects-label/the-ects-grading-scale>.

365. Vamos T. Education and Computers : the Human Priority / T. Vamos // Prospects. — Vol. XVII. — № 3. — 1987, UNESCO. — 350 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Основні похідні поняття категорії «інформація»*

інформація – нові знання, які отримує споживач у результаті сприйняття і переробки певних відомостей; документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються у суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі;

інформатизація – сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, спрямованих на задоволення інформаційних потреб громадян і суспільства шляхом створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій;

інформаційна безпека – комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності (конфіденційності, доступності та цілісності) від несанкціонованого доступу, використання, оприлюднення, руйнування, внесення змін, ознайомлення, перевірки, копіювання чи знищення;

інформаційна діяльність – сукупність дій, спрямованих на задоволення інформаційних потреб громадян, юридичних осіб і держави;

інформаційна етика – розділ прикладної етики, який має своїм предметом формування етичних стандартів і норм поведінки під час створення, поширення та використання інформації;

інформаційна культура – складова частина загальної культури, орієнтована на інформаційне забезпечення людської діяльності;

інформаційна послуга – виконання у визначеній формі діяльності з донесення інформаційної продукції до споживачів з метою задоволення їхніх інформаційних потреб;

інформаційна продукція – матеріалізований результат інформаційної діяльності, призначений для задоволення інформаційних потреб громадян, державних органів, підприємств, установ, організацій;

інформаційне середовище – сукупність технічних і програмних засобів зберігання, оброблення та передачі інформації, а також політичні, економічні і культурні умови реалізації процесів інформатизації;

* [121; 289, с. 10-11]

інформаційний бар'єр – перешкода на шляху потоку інформації, визначена межа, що не дозволяє її отримати;

інформаційний запит – звернення з вимогою про надання можливості ознайомлення з офіційними документами та іншими даними;

інформаційний потенціал – наявні та такі, що можуть бути мобілізовані обсяги інформаційних ресурсів, інформаційної техніки і технологій для створення власних і збирання, накопичення, оброблення й використання різноманітних форм інформації для задоволення відповідних потреб суспільства;

інформаційний потік – стабільний рух інформації, спрямований від джерела інформації до отримувача, визначений функціональними зв'язками між ними;

інформаційний простір – сукупність результатів семантичної діяльності людства;

інформаційний режим – визначений порядок сприймання відомостей з урахуванням індивідуальних особливостей;

інформаційний ресурс – сукупність документів у інформаційних системах (бібліотеках, архівах, банках даних тощо);

інформаційний фонд – зібрані відомості, які необхідні споживачам інформації для вирішення своїх функцій і завдань;

інформаційні процеси – послідовна зміна стану інформації в результаті виконуваних з нею дій (пошуку, збирання, одержання, створення, зберігання, опрацювання, відображення, передавання, розповсюдження, використання, захисту, знищення);

інформаційні системи – сукупність організаційних і технічних засобів, які забезпечують одержання, використання, поширення та зберігання інформації з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів;

інформаційно-комунікаційна інфраструктура – сукупність територіально розподілених державних і корпоративних інформаційних систем, ліній зв'язку, мереж і каналів передачі даних, засобів комунікації та управління інформаційними потоками, а також організаційних структур, правових і нормативних механізмів, що забезпечують їх функціонування;

інформаційно-комунікаційні технології – сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, опрацювання, зберігання, розповсюдження та використання інформації в інтересах користувачів.

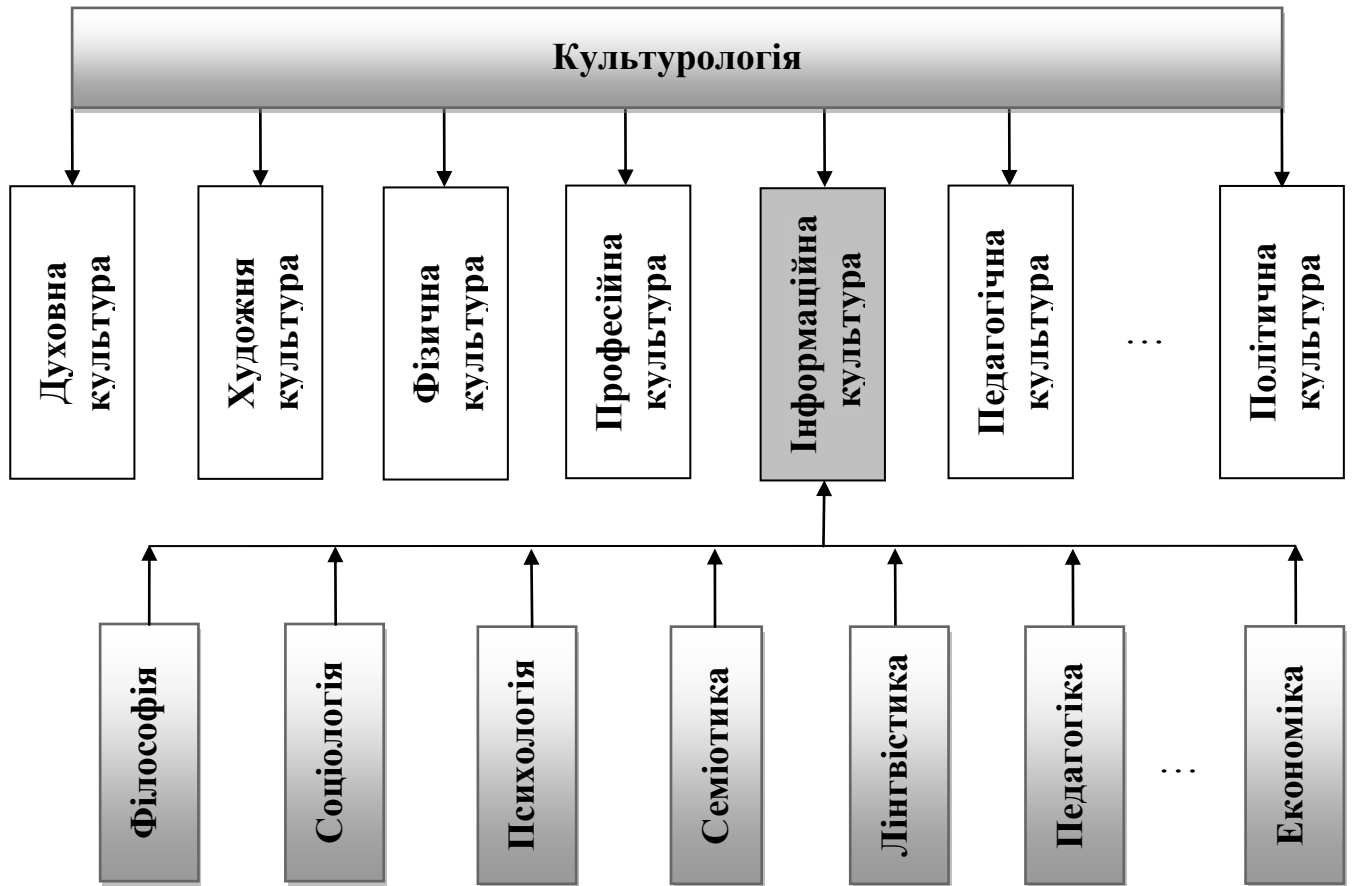


Рис. А.1. Місце інформаційної культури у структурі культури і науки

Додаток Б

Системи автоматизованого проектування для архітектури та будівництва

Система автоматизованого проектування (САПР) – автоматизована система, призначена для автоматизації технологічного процесу проектування виробу, кінцевим результатом якого є комплект проектно-конструкторської документації, достатньої для виготовлення та подальшої експлуатації об'єкта проектування [89]. Реалізується на базі спеціального програмного забезпечення, автоматизованих банків даних, широкого набору периферійних пристроїв.

В англійській літературі поняття систем автоматизованого проектування, як правило, замінюється низкою понять, які є частковими технології CAD – Computer-Aided Design (проектування, орієнтоване на комп'ютери), CAE – Computer-Aided Engineering (технологія автоматизованої розробки), CAM – Computer-Aided Manufacturing (технологія автоматизованого виробництва), CALS – Continuous Acquisition and Life cycle Support (постійна інформаційна підтримка поставок і життєвого циклу продукції). Під CAD найчастіше розуміють автоматизацію графічних робіт (випуск креслень). Зустрічається також більш відповідний термін CADD (Computer-Aided Design and Drafting) – автоматизоване проектування та створення креслень. Поняттям CAE в більшості випадків пов'язують із виконанням різноманітних розрахунків, наприклад, аналізом міцності, підбором перерізів елементів металоконструкцій та арматури в елементах залізобетонних конструкцій тощо.

AEC CAD (architecture, engineering and construction computer-aided design) або CAAD (computer-aided architectural design) – САПР в галузі архітектури і будівництва, що використовуються для проектування будівель, промислових об'єктів, доріг, мостів та ін.

В архітектурно-будівельному проектуванні під САПР частіше за все розуміють інтеграцію CAD і CAE. У будівництві ланцюжок CAE – CAD – CAM вкрай рідкісний, і з відомих систем реалізований лише при проектуванні та виробництві металоконструкцій [117, с. 11].

Архітектурний проект – архітектурна частина будівельної та містобудівної документації, яка містить архітектурні рішення в обсязі, необхідному для розроблення документації для будівництва об'єктів, в проектуванні яких необхідно участь архітектора. Архітектурні рішення повинні комплексно враховувати соціальні, економічні, функціональні, інженерні, технічні, протипожежні, санітарно-гігієнічні, екологічні, архітектурно-художні та інші вимоги до об'єкта. Об'єкти архітектурної діяльності (об'єкти архітектури) – будинки і споруди житлово-цивільного, комунального, промислового та іншого призначення, їх комплекси, об'єкти благоустрою, садово-паркової та ландшафтної архітектури, монументального і монументально-декоративного мистецтва, території (частини територій) адміністративно-територіальних одиниць і населених пунктів [253, ст. 1].

Як правило, архітектурний проект включає велику кількість розділів, у яких об'єкт проектування розглядається з точки зору технології, архітектури, несних конструкцій, інженерного обладнання, мереж тощо. Ці матеріали представлені у формі креслень, схем, таблиць, графіків і текстів. Для розроблення кожного з розділів проекту використовують так зване спеціалізоване програмне забезпечення. У деяких випадках для створення розділу досить мати лише одну програму, наприклад, для випуску кошторисів. В інших випадках у межах одного розділу проекту можуть використовуватися кілька різних програм, кожна з яких призначена для розв'язання свого класу задач. Для розрахунку конструкцій та конструювання (включаючи випуск робочих креслень), частіше за все використовують різні програми.

Кількість програмних засобів, що використовуються у проектуванні, надзвичайно велика. До універсальних базових програм належить один із найбільш популярних інструментів для випуску проектної документації – система AutoCAD компанії Autodesk, а також системи КОМПАС-ГРАФИК російської компанії АСКОН і Micro Station (Bentley Systems). На сьогодні AutoCAD – це майже світовий стандарт у галузі систем автоматизованого проектування (САПР), реалізованих на персональних комп'ютерах.

Зокрема, у програмний комплект AutoCAD Revit Architecture Suite входять продукти AUTOCAD, AutoCAD Architecture і Autodesk Revit Architecture, поєднання яких забезпечує максимальну гнучкість і поступовий перехід на технологію інформаційного моделювання. Autodesk Revit Architecture дозволяє точніше відображати проектний задум завдяки вдосконаленим можливостям концептуального проектування. Універсальність системи забезпечує велика кількість спеціалізованих програмних «надбудов», створюваних багатьма незалежними розробниками та підключених до AutoCAD. До таких надбудов належать системи архітектурного проектування Architectural Desktop та Project Studio, архітектурно-будівельна лінія МАЭСТРО, додатки для оформлення архітектурно-будівельних креслень СПДС GraphiCS і ПАРКС та ін.

Формати файлів DWG і DXF системи AutoCAD стали стандартом обміну даних для більшості програм. Універсальність системи, крім того, забезпечує велика кількість спеціалізованих програмних «надбудов», створюваних багатьма незалежними розробниками та підключених до AutoCAD. До таких надбудов, приміром, належать системи архітектурного проектування Architectural Desktop (Autodesk) та Project Studio (Consistent Software (CS), Москва), архітектурно-будівельна лінія МАЭСТРО (Група Маэстро, Київ), додатки для оформлення архітектурно-будівельних креслень СПДС GraphiCS (CS) і ПАРКС (Медінвестпроект, Київ) та ін.

До базових, як правило, належать і системи архітектурного проектування. Це пов'язано з тим, що розроблення більшості розділів проекту виконується на основі архітектурної моделі (об'ємно-планувального рішення, що є її основою), та наявність цієї моделі становить якщо не обов'язкову, то бажану умову для автоматизації випуску проектної документації. Крім зазначених вище систем, широке застосування у практиці проектування знайшли системи ArchiCAD (Graphisoft, Угорщина) і ALLPLAN (Nemetschek, Німеччина), які використовують власне графічне середовище. Альтернативний і популярний у фахівців пакет ArchiCAD втілює ідею проектування шляхом створення «віртуальної будівлі», модель якої не лише точно повторює просторову геометрію майбутньої споруди, а й містить всю

інформацію про складові архітектурні та конструктивні елементи, необхідну для проектування, складання кошторисів, будівництва та подальшої експлуатації будівлі. Потужні можливості має комплексна САПР ALLPLAN, яка дозволяє виконувати: архітектурне проектування; конструювання, будівельне проектування; проектування й розрахунок інженерних мереж; оцінювання вартості будівництва та проектних робіт. До універсальних програм належать також КОМПАС-ГРАФИК і Micro Station. Усі згадані системи оснащені програмними засобами, які називають інтерфейсом прикладних програм – Application Program Interface (API). Ці засоби використовують розробники програмного забезпечення і з їхньою допомогою створені програми для передавання геометрії будівлі в системи розрахунку та проектування конструкцій, просторового трасування систем повітроводів та кондиціювання, розведення по будівлі мереж енергопостачання та багатьох інших [117, с. 12]. Програмні комплекси для проектування інженерно-будівельних систем (механічних, електричних і санітарно-технічних) надають багатий інструментарій для інформаційного моделювання будівель, екологічно раціонального проектування, інженерних розрахунків і підготовки будівельної документації.

Для автоматизації проектування металевих конструкцій використовують спеціальні програми, які враховують специфіку конструкцій цього виду. До них належать комплекси StruCAD (AceCAD Software), HyperSteel (DSC CAD/CAM-Technologien GmbH, Німеччина), ReaiSteel (InRe, Литва) та ін. (дві останні зі згаданих програм становлять додаток AutoCAD). Відмінною ознакою цього виду програмного забезпечення є розвинені засоби тривимірного графічного моделювання конструкції та автоматичне формування на основі цієї моделі комплектів креслень марок КМ і КМД. Більше того, як додаток до програми StruCAD розробники пропонують додаткові модулі, серед яких модуль для створення програм керування верстатами з числовим програмним керуванням, на яких виготовляють елементи металоконструкцій, тобто здійснюється перехід від CAD до CAM.

Сучасні промислові програмні продукти, орієнтовані на розв'язання задач проектування конструкцій, умовно поділяють на три групи:

- 1) Обчислювальні системи, призначені для міцнісного аналізу конструкцій.

2) Програми для виконання перевірок несучої здатності елементів конструкцій на відповідність чинним нормам проектування.

3) Проектувальні програми, які виконують формування та випуск робочих креслень, специфікацій та інших матеріалів, передбачених проектом.

Умовність такого поділу пояснюється тим, що до складу обчислювальних систем можуть входити, наприклад, модулі для підбору арматури в елементах залізобетонних конструкцій чи перевірки перерізів металевих конструкцій, а до складу програм другої групи – модулі випуску робочих креслень.

Крім того, існує велика кількість допоміжних програм, що використовуються для інформаційної підтримки процесу проектування, наприклад, бази даних матеріалів, сортаменти металопрокату, арматури і т. ін., електронні довідники з нормативною документацією, а також спеціалізовані програми для формування та розрахунку перерізів, встановлення значень навантажень і впливів, обчислення коефіцієнтів пружної основи та ін. Допоміжні програми можуть бути автономними або мати інформаційний зв'язок з іншими програмами.

Список програм першої групи, призначених для розв'язання міцнісних задач будівельної механіки, вражає розмаїттям та широтою функціональних можливостей. Спільним для всіх цих програм є використання для розрахунку методу скінченних елементів і наявність розвинених графічних засобів створення розрахункової моделі та аналізу результатів. Тут присутні потужні універсальні обчислювальні системи, такі, наприклад, як ANSYS, ADINA, COSMOS, NASTRAN, не прив'язані до якоїсь певної сфери застосувань. Їхню відмітну особливість становить орієнтація на багатодисциплінарність проблеми (пружність, пластичність, теплофізика, магнітодинаміка, гідрогазодинаміка та ін.) та на розв'язання задач із сотнями тисяч і мільйонами невідомих. Існує велика кількість систем, орієнтованих на міцнісний аналіз конструкцій будівель та споруд. Серед них такі популярні в Україні системи, як ЛИРА та SCAD, зарубіжні програми SAP 2000, GTSTRUDL, STAD, ROBOT та ін. Їхня особливість полягає в тому, що графічні засоби створення розрахункової схеми (препроцесор) та аналізу результатів (постпроцесор) зорієнтовані на специфіку проектування об'єктів будівництва. Крім того, до них

підключаються каталоги профілів та матеріалів, використовуваних у будівництві, вони містять специфічні модулі аналізу (наприклад, для побудови ліній впливу, обчислень з урахуванням сейсмічних впливів та пульсацій вітрового навантаження і т. п.).

Особливу популярність у проектувальників здобули об'єктно орієнтовані програми для перевірки елементів конструкцій на відповідність вимогам норм проектування (ми віднесли їх до другої групи). Інколи їх називають «калькуляторами». Ці програми можуть бути спеціалізованими і перевіряти елементи певного виду (наприклад, тільки елементи сталевих конструкцій). До них можна віднести КРИСТАЛЛ, АРБАТ, КАМИН, які входять до складу інтегрованої системи SCAD Office, ОМ СНиП Железобетон, ПРУСК, Фундамент та ін. Перевагою таких програм є детальне розроблення розрахункових положень нормативних документів та простота звернення (зручність користувацького інтерфейсу), що робить їх незамінним інструментом інженерів-проектувальників. Існують і універсальні програми, в яких виконуються перевірки елементів конструкцій різного виду, наприклад, Structural Engineering Library, СПИН. І одні, і другі програми можуть мати засоби для виготовлення креслень, специфікацій і т. ін., хоча це, частіше за все, ескізи високого рівня готовності, а не готова проектна документація.

Нарешті, до третьої групи входять так звані проектувальні програми та системи, які на основі результатів міцнісного аналізу конструкцій та нормативних розрахунків елементів формують проектну документацію. Серед них можна виділити систему ALLPLOT (система проектування в складі комплексної системи архітектурно-будівельного проектування ALLPLAN), програми МОНОЛИТ та КОМЕТА (в складі SCAD Office), ФОК, модулі БАЛКА, КОЛОННА, ПЛИТА, СТЕНА (в складі програмного комплексу проектування конструкцій каркасних будівель МОНОМАХ). Програмні компоненти в складі SCAD Office охоплюють майже весь спектр програмних засобів, що використовуються у проектуванні конструкцій [117, с. 13-15].

Нещодавно розроблено програмний засіб VICO Constructor, який поєднує тривимірне будівельне моделювання з графічною візуалізацією (4-й вимір), і за-

собами оцінювання вартості (5-й вимір). Продукт базується на платформі ArchiCAD з додатковими конструкційними засобами і є інтегративним стосовно координації проектного планування, визначення вартості, контролю виробництва та його ефективності.

З метою вдосконалення візуалізації проекту окрім САПР архітектори використовують сучасні програмні системи та технології для створення й оброблення двовимірних зображень Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator, CorelDraw, багатофункційну професійну програмну систему для створення і редагування тривимірної графіки і анімації 3ds Max, пакет автоматизованого проектування MicroStation, програми для комп'ютерної візуалізації Artlantis, а також систему рендерінгу (візуалізації зображення) V-Ray.

3ds Max (3D Studio MAX) володіє потужними засобами зі створення різноманітних за формою та складністю тривимірних комп'ютерних моделей реальних та уявних об'єктів з використанням різноманітних технік і механізмів [347].

Artlantis Studio – це інструмент для швидкого створення фотореалістичних зображень, віртуальних панорам і анімацій. Шляхом додавання 3D об'єктів (наприклад, транспортних засобів, скульптур, дерев тощо) архітектори можуть створювати реалістичні віртуальні сцени. Версії Artlantis, що призначені для розв'язування різних задач: Artlantis Render – середовище для створення високоякісних статичних зображень; Artlantis Studio – для створення не тільки статичних візуалізацій, а й різних анімацій, 3D-панорам, Visit і VR-об'єктів [346]. Загальна компоновка проекту здійснюється в середовищі програми AdobePhotoshop – багатофункціональної графічної системи, призначеної для опрацювання растрових зображень, в якій передбачено також велику кількість інструментів для роботи з векторними зображеннями [343].

Опанування усіма зазначеними програмними засобами дозволяє випускникам ВНЗ успішно застосовувати на практиці сучасні інструменти та технології автоматизації архітектурного проектування [101, с. 15]:

- технології автоматизованого проектування архітектурних об'єктів на основі інтегрованої інформаційної моделі будівлі;

- імітаційне моделювання процесів проектування та експлуатації об'єктів;
- засоби управління архітектурними проектами, в тому числі, із застосуванням технології 4D-моделювання як фактор конкурентної переваги архітектурно-проектних організацій;
- тривимірна візуалізація та реконструкція архітектурних об'єктів, моделювання культурно-історичної міського середовища;
- автоматизоване проектування мультикомфортних швидкокомтованих екологічних будівель на основі енергозберігаючих технологій, застосування технологій «екодім», «розумний дім»; «зелені» стандарти;
- застосування геоінформаційних технологій для моделювання та прив'язки об'єктів до території та ландшафту;
- технології віртуалізація міського середовища – доповнена реальність, проєкційні технології (3D-маппінг);
- мультимедіа технології для презентації архітектурно-будівельних об'єктів і проєктів.



Рис. Б.1. Візуалізація можливостей САПР

Додаток В

Інформаційне моделювання будівлі*

Поняття інформаційної моделі будівлі, в яке увійшли ідеї параметричного проектування, вперше запропонував професор Технологічного інституту Джорджії (США) Ч. Істман у 1975 р. в журналі Американського Інституту Архітекторів як «Building Description System» (система опису будівлі).

У 1986 р. Р. Ейш вперше використав у науковій статті термін Building Modeling в його нинішньому розумінні, а також сформулював основні принципи інформаційного підходу в проектуванні: тривимірне моделювання; автоматичне отримання креслень; інтелектуальна параметризація об'єктів; відповідні об'єктам бази даних; розподіл процесу будівництва за етапами і т.д.

Термін BIM (Building Information Modeling / Building Information Model – інформаційне моделювання будівлі, ІМБ) вперше з'явився в 1992 р. в роботі Г. ван Недервена (G. van Nederveen) і Ф. Толмана (F. Tolman). Приблизно з 2002 р. концепцію BIM взяли на озброєння провідні розробники програмного забезпечення, зробивши це поняття одним з ключових у своїй термінології. У подальшому, завдяки діяльності компаній Graphisoft і Autodesk, аббревіатура BIM увійшла в лексикон фахівців з систем автоматизованого проектування й отримала широке розповсюдження. Зауважимо, що термін BIM (ІМБ) може використовуватися як для позначення безпосередньо інформаційної моделі будівлі, так і для процесу інформаційного моделювання.

Інформаційне моделювання будівлі – це підхід до спорудження, оснащення, забезпечення експлуатації та ремонту будівлі, який передбачає збирання та комплексне опрацювання у 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. 3D модель містить повну проектну інформацію та на її основі з допомогою спеціальних інстру-

* [352]

ментальних засобів генерується вся будівельна документація (креслення, специфікації та ін.).

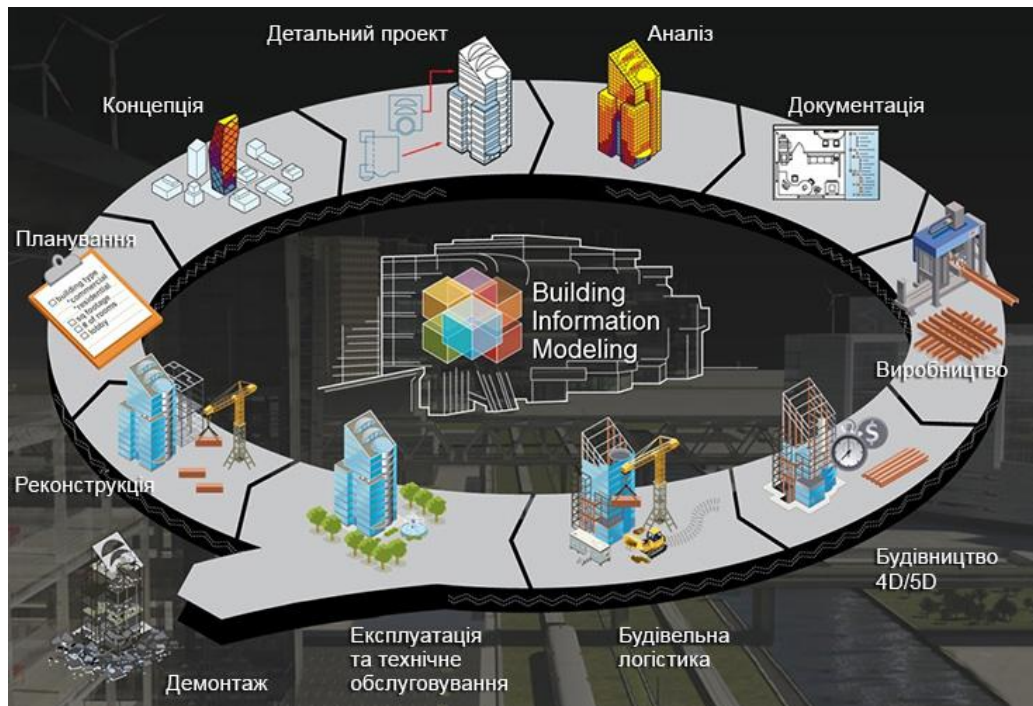


Рис. В.1. Основні процеси інформаційного моделювання будівлі BIM [352]

Тривимірний модель будівлі або іншого будівельного об'єкта, пов'язана з інформаційною базою даних, в якій кожному елементу моделі можна привласнити додаткові атрибути. Особливість такого підходу полягає в тому, що будівельний об'єкт проектується фактично як єдине ціле і зміна будь-якого його параметру тягне за собою автоматичну зміну інших, пов'язаних з ним параметрів і об'єктів, аж до креслень, візуалізацій, специфікацій і календарного графіка. Провідні компанії, які виготовляють будівельні матеріали та конструктивні елементи, надають архітекторам-проектувальникам і конструкторам електронні 3D-каталоги асортименту своїх виробів, і ці віртуальні компоненти можуть бути застосовані в проектуванні для візуалізації, координації, розрахунків та інших цілей.

Середовище BIM підтримує функції спільної роботи, тому люди, інструменти та завдання можуть ефективно використовувати інформацію впродовж всього життєвого циклу будівлі без ризику неузгодженості або втрати даних, а також виключити помилки при їх передачі та перетворенні. Сучасне програмне забезпечення дозволяє створювати інформаційну модель, в якій можуть паралельно працювати архітектори, конструктори, інженери та інші фахівці, залучені до проекту.

За допомогою концепції BIM (ІМБ), що є нині основним напрямом застосування ІКТ в архітектурно-будівельній галузі, архітектори, власники, генпідрядники і менеджери мають змогу осмислювати проекти інженерних споруд, транспортних мереж і генплану ще до їх втілення в реальність, суттєво зменшити ризики, управляти витратами й оптимізувати графіки роботи на будівельних майданчиках.

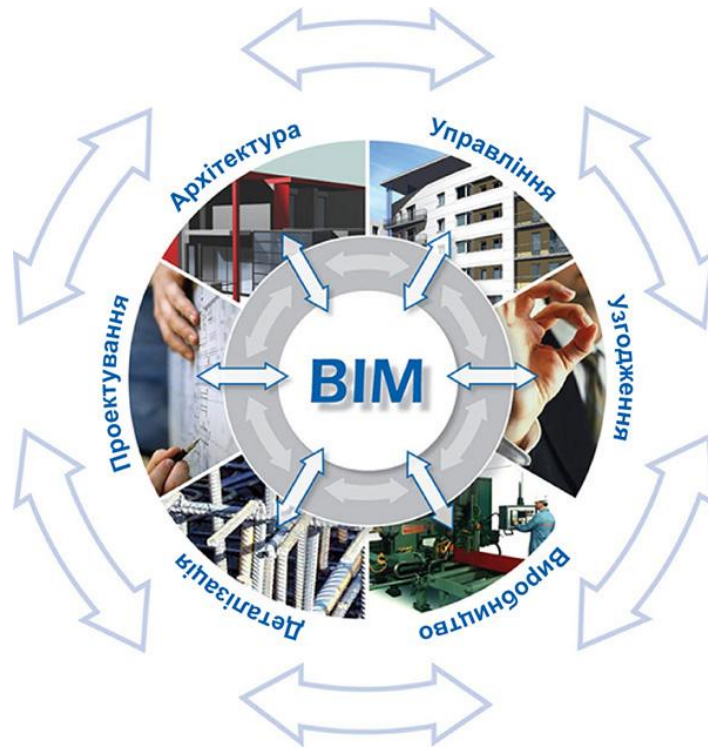


Рис. В.2. Обмін інформацією в інформаційному моделюванні будівлі [352]

Додаток Д

Таблиця Д.1

Дисципліни (згідно з навчальним планом), під час вивчення яких відбувається інформатична підготовка студентів за напрямом 060102 «Архітектура» в НУ «Львівська політехніка»

№ з/п	Найменування дисципліни	Семестри	Загальна кількість год/кредит	Лекції	Лаборат. (практичні) заняття	Само-стійна робота
<i>Традиційний навчальний план [210]</i>						
1.	Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів (частина 1)	3	120/4	–	60	60
2.	Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів (частина 2)	6	75/2,5	–	34	41
РАЗОМ			195/6,5	–	94	101
<i>Модифікований навчальний план*</i>						
	«Інформатика та основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів»	3	120/4	–	60	60
	«Системи автоматизованого проектування в архітектурній діяльності»	6	120/4	24	36	60
	«Технології інформаційного моделювання будівлі»	10	90/3	12	30	48
РАЗОМ			330/11	36	126	168

*За рахунок дисциплін за вибором студента.

Додаток Е

Загальноінформатичні компетенції фахівця з вищою технічною освітою

I. Уміння та навички:

- вести пошук інформації з різних електронних довідників, баз даних тощо;
- проводити аналіз інформації, виокремлювати достовірні дані;
- обирати адекватні форми подання інформації, доцільні в конкретному випадку, а також перетворювати її з однієї форми в іншу;
- використовувати отримані дані для вирішення професійних завдань;
- виконувати необхідні обчислення за допомогою комп'ютерного ПЗ;
- здійснювати комп'ютерне імітаційне моделювання виробничих об'єктів, процесів та явищ;
- налагоджувати інформаційні зв'язки;
- створювати та застосовувати з професійною метою комп'ютерні презентації та візуалізації матеріалів, звітів, доповідей та ін.;
- використовувати інтелектуальні експертні системи автоматизованого проектування, геоінформаційні системи, системи прийняття рішень;
- організовувати захист і збереження цінної професійно значущої інформації.

II. Навички роботи у глобальній мережі:

- знання основних видів і принципів функціонування телекомунікаційних систем і служб, а також технології web 2.0;
- уміння використовувати засоби телекомунікацій (сервіси Інтернету: електронну пошту, блоги, соціальні мережі, телеконференції тощо) для пошуку інформації та обміну повідомленнями;
- володіння навичками «навігації» комп'ютерними мережами;
- уміння працювати з інформаційними ресурсами (мережевими базами даних, інформаційними службами, вікі-середовищами, репозиторіями тощо);
- уміння використовувати телекомунікації як інструмент для розв'язання задач у різних предметних галузях;
- знання хмарних сервісів і технологій і вміння використовувати віддалені ресурси з професійною метою [19, с. 16; 28, с. 12].

Додаток Ж.1

Переваги та можливості інформаційно-комунікаційних технологій, які впливають на якість архітектурної освіти *

- комплексний вплив на сприйняття студента, його емоційну сферу, за рахунок синтезу зорових, слухових і рухових образів, що спонукає майбутнього фахівця до активної взаємодії з інформаційним середовищем;
- інтерактивність, що докорінно змінює процес освіти: вимагається ініціатива, осмисленість запиту і активність в отриманні знань;
- підвищення науково-методичного рівня освітнього процесу в інформаційно-освітньому середовищі завдяки структурованості та системності навчальної інформації;
- зростання швидкості засвоєння матеріалу завдяки наочності й активізація сприйняття студентів завдяки мультимедійності, симультанності образів, динамічному оновленню інформації, інтерактивності зображень і графічних коментарів;
- економія часу, підвищення уваги, зростання обсягу сприйнятого та засвоєного матеріалу й ефективне закріплення знань і вмінь завдяки візуалізації повідомлюваної та демонстрованої інформації засобами комп'ютерної графіки;
- засвоєння інформації з власною швидкістю, за власними запитамі і за порядком, найбільш доцільним для кожного;
- активізація діяльності студентів під час виконання побудов і зображень за допомогою імітації візуальних засобів вираження, в тому числі віртуального створення тривимірних об'єктів, моделювання руху та ін.;
- використання інформаційного моделювання, створення багаторівневих інформаційних об'єктів, які розкривають свій зміст в процесі просторово-часового нелінійної взаємодії користувача з інтерактивними елементами;
- набуття навичок вирішення складних професійних завдань із моделювання архітектурних об'єктів і будівельних конструкцій у процесі виконання навча-

* [35, с. 9; 214, с. 63-64; 278; 336, с. 15]

льної проектної діяльності, що забезпечує формування професійного мислення та розкриття творчого потенціалу студентів;

- застосування інформаційних систем, які саморозвиваються (електронних дощок оголошень, чатів, телеконференцій) зміст яких змінюється завдяки вільному доступу для розміщення інформації;

- використання мережевих баз даних архітектурної інформації та створення (збереження) власного архіву, портфоліо виконаних робіт;

- когнітивність комп'ютерної графіки сприяє розвитку архітектурних знань, умінь і навичок студентів;

- отримання інформації про об'єкт шляхом аналізу, перетворення, комбінації і трансформації 3D-моделі об'єкта;

- перетворення та зберігання інформації у зручному вигляді для вирішення поставленого завдання і фіксування процесу роботи на кожному етапі навчання;

- аналіз можливих гіпотетичних архітектурних рішень у процесі навчання методом порівняння;

- скорочення рутинної, «чорнової» роботи, що вивільнює час для творчої, дослідницької діяльності студентів-архітекторів.

Додаток Ж.2

Стратегічні напрями інформатизації ВНЗ технічного профілю

1) Розвиток високопродуктивного інформаційно-освітнього середовища єдиного навчального та дослідницького простору для підготовки фахівців, наукових досліджень і управління ВНЗ.

Модернізація системи освіти вимагає постійного оновлення технологій, прискореного освоєння інновацій, швидкої адаптації до запитів і вимог динамічно змінного світу, створення середовища, що забезпечує взаємодію навчальних закладів з інноваційного типу підприємствами реального сектора економіки, використання активних та інтерактивних методів навчання, залучення до реалізації освітніх програм практичних працівників профільних організацій, підприємств і установ. Інфраструктура відкритої освіти включає: створення та забезпечення фу-

нкціонування системи модульних електронних навчально-методичних комплексів (ЕНМК) для стаціонару та дистанційної форми навчання; виготовлення і розвиток автоматизованих лабораторних комплексів з віддаленим доступом, у тому числі впровадження в навчальний процес дистанційного моніторингу наукових і виробничих об'єктів; розвиток електронної науково-технічної бібліотеки з доступом через Інтернет; розвиток засобів створення і публікації в мережі інтерактивних електронних довідників. Для реалізації цих завдань сучасний ВНЗ повинен розвивати власне інформаційно-освітнє середовище, що є частиною національного та світового інформаційного освітнього простору. Національні дослідницькі університети мають створити сучасне високопродуктивне інформаційно-освітнє середовище на базі центру оброблення даних (ЦОД), який покриє інформаційні потреби закладу і становитиме інформаційну та технологічну основу для організації взаємодії з промисловістю, бізнесом і партнерами. ЦОД дозволить реалізувати: одночасну роботу користувачів у реальному часі з його ресурсами; проведення телеконференцій, телемостів із зарубіжними колегами і представниками передових компаній; дистанційне навчання студентів; організацію в закладі центрів колективного користування, резервних і ресурсних центрів, дослідних технічних майданчиків; створення інформаційно-обчислювального середовища для віддаленого доступу, що забезпечує функціонування середовища відкритої освіти на принципах віртуалізації ресурсів, розподіленого оброблення інформації з використанням перспективних технологій (блэйд-систем, грід-обчислень, хмарних сервісів, мульти-агентних системи тощо). За допомогою мережевих технологій освітнє середовище акумулює інтелектуальні, соціокультурні, програмно-методичні, організаційні та технічні ресурси, орієнтовані на підготовку фахівців, здатних до самоорганізації, розвитку власних здібностей на основі одержання знань і оволодіння методологією їх використання у професійній діяльності.

2) Побудова освітнього процесу та наукових досліджень на базі ІКТ.

Необхідним компонентом ефективної організації наукових досліджень є надання широкому колу користувачів (передусім, студентам) сервісів та інформаційних ресурсів за результатами виконаних робіт у вигляді інформаційних баз,

автоматизованих розрахункових систем, електронних довідників тощо. Сучасний інженер має володіти необхідною кваліфікацією в галузі використання комп'ютерних автоматизованих систем. У навчанні та наукових дослідженнях акцент повинен робитися на використанні промислових систем автоматизованого моделювання та проектування, інженерно-технічних розрахунків, підтримки ухвалення рішень, управління проектами та виробничими даними. Успіх наукових досліджень, їх комерціалізація багато в чому залежить від уміння презентації їх результатів і власних можливостей, що суттєво залежить від інформаційної підтримки цього процесу. Інформаційно-освітнє середовище ВНЗ має використовуватися в безпосередніх наукових дослідженнях із пріоритетних напрямів, а також для організації взаємодії з партнерами і просування наукових досліджень.

3) Взаємодія з виробництвом, бізнесом, роботодавцями в галузі ІКТ.

Освітній процес і наукові дослідження ВНЗ мають бути тісно скоординовані з науково-практичною діяльністю дослідницьких і промислових підприємств (організацій), компаній, що працюють в різних сферах і, передусім, у галузі ІКТ та інших галузей, в яких працюють випускники закладу. Однією з форм інтенсифікації процесу інформатизації професійної підготовки є створення навчального інноваційного центру (НІЦ) ІКТ, який виконує об'єднану роль між наукою, освітою і виробництвом, вирішуючи питання партнерства як ключового чинника інноваційного розвитку. Співпраця ВНЗ із роботодавцями забезпечує:

- зростання ефективності підготовки кадрів для різних галузей;
- підвищення зацікавленості викладачів і мотивації студентів;
- сучасний рівень інформаційно-технологічної інфраструктури та ІКТ;
- покращення іміджу закладу на ринках освітніх послуг і праці.

4) Удосконалення інформаційної системи управління навчальним закладом.

Інформаційна система управління (ІСУ) для підтримки всіх видів діяльності інститутів, кафедр, підрозділів, філій і підприємств ВНЗ системи дозволяє реалізувати ефективне автоматизоване управління закладом як цілісним організмом з функціями управління кадрами, інформаційними ресурсами, бухгалтерією, центрами колективного користування лабораторним устаткуванням тощо. ІСУ

ВНЗ вирішує завдання формування єдиного інформаційно-освітнього середовища й охоплення всіх сфер діяльності ВНЗ: навчальної, наукової, фінансово-економічної, господарської. Підвищення якості освіти дає впровадження і використання програмного інструментарію управління й експертного оцінювання роботи ВНЗ, зокрема автоматизована інформаційна система рейтингового оцінювання діяльності кафедр і професорсько-викладацького складу.

Заходи щодо реалізації стратегії інформатизації ВНЗ

1) Удосконалення і розвиток інформаційно-освітнього середовища ВНЗ, що об'єднує аудиторії, лабораторії, кафедри, холи, бібліотеку й місця масового перебування студентів, шляхом упровадження перспективних систем колективного доступу та віртуалізації на основі новітніх технологій, модернізації програмно-апаратних засобів комп'ютерних навчальних аудиторій.

2) Розвиток форм індивідуалізації навчання з урахуванням вимог стандартів освіти на компетентнісних засадах з використанням комп'ютерно орієнтованих технологій, що забезпечують: застосування автоматизованої інформаційної системи управління якістю планування освітнього процесу; розроблення й організацію ІКТ-підтримки навчальних курсів; розвиток дистанційної освіти та створення банку електронних освітніх ресурсів та їх навчально-методичних комплексів.

3) Забезпечення підготовки та перепідготовки з ІКТ науково-педагогічних працівників для різних напрямів навчання за участю провідних фірм-виробників;

4) Удосконалення інформаційної системи управління ВНЗ, що автоматизує інформаційні процеси, обмін інформацією та електронний документообіг у навчальній, науковій та адміністративно-управлінській діяльності; підвищення інтегрованості основних процесів управління; розроблення і впровадження автоматизованих засобів збирання й аналізу даних за показниками діяльності ВНЗ; перехід системи менеджменту до міжнародних стандартів якості тощо [92, с. 42].

Додаток 3

Мета і завдання дисципліни

«Основи комп'ютерного моделювання архітектурних об'єктів»*

Мета викладання дисципліни: формування у студентів практичних навичок комп'ютеризованого проектування архітектурних об'єктів, а саме – створення архітектурної частини інформаційної моделі будинку (ІМБ).

Завдання курсу:

- Ознайомити студентів з тривимірним ескізуванням засобами ПЗ «SketchUp Pro».
- Розробити архітектурну частину інформаційної моделі будинку в межах курсового проекту «Житловий однородинний будинок» за допомогою ПЗ ArchiCAD, згенерувати на її основі основні креслення і види, розмістити їх на листи альбому і підготувати його до друку.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- основні можливості ПЗ «ArchiCAD»;
- структуру Інформаційної моделі будинку;
- послідовність праці над моделюванням архітектурного об'єкту;
- як і звідки самостійно отримувати інформацію для глибшого вивчення процесу комп'ютеризованого проектування;

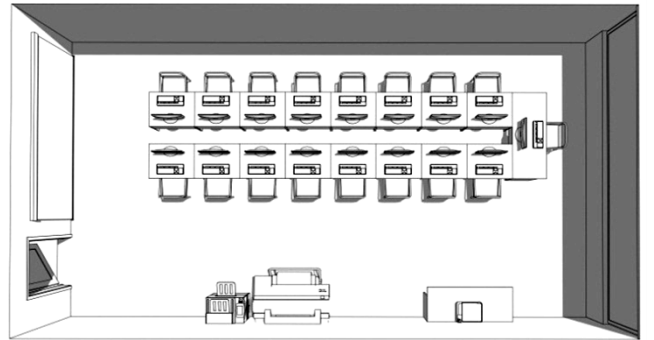
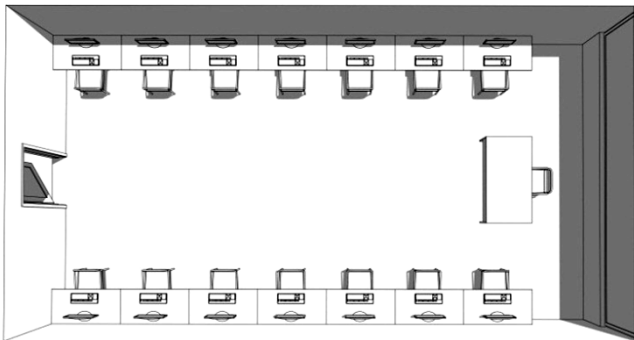
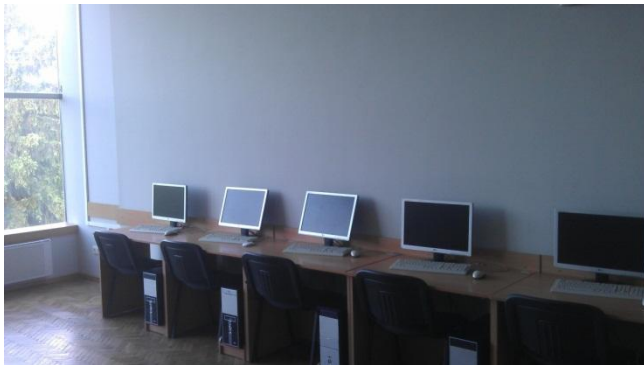
вміти:

- послідовно створювати віртуальну модель конкретного архітектурного об'єкту засобами ПЗ ArchiCAD;
- творчо підходити до вирішення задач моделювання, аби обмеження програмного забезпечення не впливали значно на образ проєктованого об'єкту.
- генерувати з ІМБ основні креслення (плани поверхів, перетини, фасади...);
- візуалізувати модель архітектурного об'єкту;
- готувати креслення, отримані на основі інформаційної моделі до друку.

* [335, с. 3]

Додаток И

Організація комп'ютерної аудиторії для підготовки архітекторів у ВНЗ



а)

б)

Рис. И.1. Наявна (а) й оптимальна (б) організація комп'ютерної аудиторії

Додаток К

Таблиця К.1

**Вступ до ВНЗ України I-IV р. а. за напрямом 060102 «Архітектура»
(2014 р.; денна форма навчання)***

№ з/п	Назва закладу	Прийом	Ліценз. обсяг
1.	Київський національний університет будівництва і архітектури	247	320
2.	Харківський національний університет будівництва та архітектури	200	200
3.	Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури	30	40
4.	Національний авіаційний університет	47	125
5.	Приватний вищий навчальний заклад Івано-Франківський університет права імені Короля Данила Галицького	4	100
6.	Одеська державна академія будівництва та архітектури	174	200
7.	Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова	77	100
8.	Донбаська національна академія будівництва і архітектури	98	150
9.	Львівський національний аграрний університет	13	60
10.	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	37	50
11.	Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка	55	80
12.	Державний вищий навчальний заклад «Національний лісотехнічний університет України»	27	50
13.	Національний університет «Львівська політехніка»	219	230
14.	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	36	50
15.	Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»	86	130
16.	Сумський національний аграрний університет	3	15
17.	Національний університет водного господарства та природокористування	36	50
18.	Донбаський державний технічний університет	10	30
19.	Національна академія природоохоронного та курортного будівництва	0	0
Всього:		1399	1980

* [118]

