

ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ РОБІТНИКІВ- БУДІВЕЛЬНИКІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІКТ

Інформатизація професійної освіти передбачає ґрунтовне оновлення навчально-методичного забезпечення, розроблення дидактичної та методичної підтримки процесу впровадження та застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). На думку В. Ю. Бикова, «проникнення інформаційних комп'ютерних технологій у навчальний процес створює передумови для кардинального оновлення як змістово-цільових, так і технологічних сторін навчання, що виявляється у суттєвому збагаченні системи дидактичних прийомів, засобів навчання і на цій основі – у формуванні нетрадиційних педагогічних технологій, заснованих на використанні комп'ютерів¹. Зокрема, підготовка майбутніх будівельників у професійно-технічних навчальних закладах (ПТНЗ) базується на використанні інноваційних форм і методів, а саме: проблемному навчанні, методі проектів, автоматизованому тестуванні, «широкому застосуванні інтерактивних методів навчання, мультимедійних засобів і віртуальних педагогічних технологій, які дають змогу суттєво підвищити рівень методичного забезпечення освітнього процесу, відкривають нові можливості для підвищення якості освіти»².

Особливе місце в навчанні робітників-будівельників із застосуванням ІКТ займає метод проектів, який часто розглядають як проектну технологію навчання³. Робота над проектом – це проблемне особистісно орієнтоване

¹ Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : [монографія] / В. Ю. Биков. — К. : Атака, 2008. — 684 с., с. 141.

² Біла книга національної освіти України / Т. Ф. Алексєєнко, В. М. Аніщенко, Г. О. Балл [та ін.] ; за заг. ред. акад. В. Г. Кременя ; НАПН України. — К. : Інформ. системи, 2010. — 342 с. — Бібліогр. : с. 315—335., с. 94.

³ Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2005. — 272 с.; Стрельников В. Проектна освіта і технологія проектного

навчання в процесі навчально-виробничої діяльності, конкретної праці учня, на основі вільного вибору, з урахуванням його інтересів⁴. Навчальне проектування орієнтоване на самостійну діяльність – індивідуальну, парну або групову, яку учні виконують визначений час; проектування вимагає від учня або групи учнів вирішення певної проблеми, яка передбачає, з одного боку, різноманітної навчальної діяльності учня з використанням різних засобів, а з іншого – інтегрування знань, умінь з різних галузей. Суть проектної технології – стимулювати інтерес учнів до певних економічних, техніко-технологічних проблем, що передбачають сформованість визначеної системи знань.

Проектно-орієнтоване навчання передбачає довготривалі, міжпредметні заняття, пов'язані з реальними виробничими проблемами, що впливають на становлення майбутнього фахівця. Мета проекту – опрацювати якомога більше матеріалу. Учні тривалий час співпрацюють над тим, щоб вирішити певну проблему та подати свою роботу на розгляд всієї групи у вигляді мультимедійної презентації, доповіді, веб-сторінки, електронної чи фізичної моделі певного будівельного об'єкта або цілісного (в межах освітньо-кваліфікаційної характеристики) архітектурно-будівельного проекту. Основні ознаки проектного навчання: професійна орієнтованість, високий рівень складності, мотивація, міжпредметні зв'язки, зв'язок з життям, співробітництво, зацікавлення⁵.

Проектна технологія у професійній підготовці потребує використання сукупності дослідницьких, пошукових, творчих за своєю суттю методів, прийомів, форм, засобів, орієнтованих на конкретний теоретичний або практичний результат, що вимагає інтеграції знань, умінь із різних галузей, значно підвищує професійну компетентність робітників-будівельників. Під

навчання у вищій школі / В. Стрельников // Неперервна професійна освіта : теорія і практика наук.-метод. журнал. — 2004. — Вип. 1. — С. 63—69.

⁴ Метод проектів : традиції, перспективи, життєві результати : практико зорієнтований збірник. — К. : Департамент, 2003. — 500 с.

⁵ Інформаційні технології в навчанні. — К. : Видавнича група BHV, 2006. — 240 с., с. 28-29.

час створення певного інтелектуального продукту учні застосовують та об'єднують матеріал з різних предметів, що вивчався ізольовано. Наприклад, проект, за яким учням потрібно створити креслення плану будівлі, побудувати певну структуру, вивчити вплив будівництва на довкілля, задокументувати процес будівництва та розрахувати витрати, вимагає застосування знань, умінь і навичок з курсів математики, біології, фізики, української та іноземної мов, будівельного креслення, спецтехнології, основ архітектури і дизайну тощо. У проекті різноманітний навчальний досвід інтегрується, допомагаючи учням розвивати наукову термінологію, засвоювати наукові ідеї, розширювати навички застосування природничо-математичних знань, набувати інформаційної компетентності, а також підвищувати професійний рівень.

У процесі самостійного виконання навчально-пізнавальних завдань з професійної тематики в учнів формуються вміння самоаналізу, самоконтролю та самооцінювання навчальної діяльності. Застосування дослідницьких, творчих проектів розвиває у них пізнавальну самостійність, формує вміння прогнозувати результати, перетворюючи на активних учасників професійно спрямованої навчально-пізнавальної діяльності⁶. Завдання педагогічних працівників – створення можливостей для навчання та отримання доступу до інформації, моделювання діяльності та керування учнями, формування середовища, яке сприятиме гармонійній співпраці учнів, обговорення ходу виконання проекту, коригування та координування спільних та індивідуальних дій учнів, допомога в презентації одержаних результатів, пошуку та організації можливих способів їх впровадження в практику, а також зовнішнє оцінювання проекту.

Відзначимо такі позитивні сторони застосування методу проекту: спрямованість на індивідуалізацію навчання, активізацію навчання, стимулювання ініціативи і зростання творчих можливостей. Дослідження

⁶ Коваль Т. І. Підготовка викладачів вищої школи : інформаційні технології у педагогічній діяльності : навч.-метод. посібник / Коваль Т. І., Сисоєва С. О., Сущенко Л. П. — К. : Вид. центр КНЛУ, 2009. — 380 с., с. 59.

свідчать, що учні, залучені до проектно-орієнтованого навчання, краще сприймають різномірну інформацію та швидше розвивають професійні навички. Отримана інформація активно опрацьовується й застосовується в потрібному контексті, оскільки учні вчаться знаходити й обмірковувати дані, а не просто запам'ятовувати факти. Вони також отримують навички ведення досліджень і спостережень, використання дослідницьких, проблемних, пошукових методів за допомогою ІКТ, методів спільної творчої діяльності, які неможливо отримати на традиційних заняттях. Окрім того, при звичаються до самостійного вирішення проблем, вчаться співпрацювати, розподіляти обов'язки для виконання загального завдання, усвідомлюючи відповідальність за спільний результат і за успіхи кожного, а також спілкуватися та розуміти один одного, отже, розвивають навички міжособистісних взаємин, культури спілкування, що надзвичайно важливо для інформаційної підготовки фахівця.

Поряд зі згаданими позитивними якостями, проектно-орієнтоване навчання має й певні недоліки, зокрема потребує багато часу на розроблення та здійснення проектів. Більшість учнів не вміють планувати власне навчання, тому їм важко це робити; з іншого боку, педагоги звикли до своїх традиційних функцій⁷. Застосування у ПТНЗ методу проектів виявляє й інші його слабкі сторони: недостатність формування теоретичного мислення учнів, зведення ролі викладача лише до місії консультанта, складність вироблення загальних підходів до вирішення завдань. Але підвищення якості освіти вимагає розвитку ефективних засобів як самостійної, так і групової інформаційної діяльності. Крім того, проектне мислення включає фундаментальні методи пізнання, необхідні в будь-якій творчій діяльності.

У практиці підготовки будівельників у ПТНЗ проектна технологія із використанням ІКТ застосовується переважно у виконанні дипломних робіт, а також під час вивчення спецтехнології та матеріалознавства.

⁷ Інформаційні технології в навчанні. — К. : Видавнича група BVH, 2006. — 240 с., с. 32.

Проект з предметів професійно-теоретичної підготовки, зазвичай, передбачав створення інформаційного продукту та відбувався за такими етапами:

- визначення об'єкту – учні спільно з педагогами знаходять актуальну проблему, що потребує вирішення;

- формулювання завдання – визначається мета проекту і записуються завдання;

- вироблення первинних ідей – учні під керівництвом педагога пропонують різні підходи до поставленого завдання, вислуховують альтернативні думки;

- вибір та опрацювання кращої ідеї – запропоновані ідеї оцінюють за розробленими критеріями, й обирають кращу, яка буде детально опрацьована;

- планування – учні планують процес пошуку інформації, подання її в найкращій формі;

- виконання роботи (проведення дослідження) – накопичення, добір, опрацювання, інтегрування та структурування одержаних даних;

- аналіз результатів – порівнюються, класифікуються, синтезуються одержані матеріали, робляться висновки;

- розроблення вимог до проєктованого продукту – складається перелік критеріїв, яким повинен відповідати кінцевий інформаційний продукт;

- створення інформаційного продукту – перетворення результатів проєктної діяльності в готовий інформаційний продукт;

- перевірка й оцінювання результатів проєкту – учні презентують кінцевий інформаційний продукт, оцінюють його якість стосовно вироблених вимог і виконують самооцінку всього процесу проєктування.

При цьому в майбутніх фахівців розвиваються: здатність самостійно мислити, проявляти ініціативу, генерувати ідеї, бачити і вирішувати проблеми, ставити мету, проявляти лідерські якості, одержувати знання з

різних джерел, прогнозувати результати, передбачати можливі наслідки різних варіантів вирішення проблем, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, узагальнювати, систематизувати дані. Крім того формуються значущі для фахівця технічного профілю вміння користуватися дослідницькими методами діяльності: збирати інформацію, факти, аналізувати їх з різних точок зору, висувати гіпотези, робити висновки, пояснювати одержані результати, виявляти нові проблеми тощо⁸.

Проектна діяльність учнів має творчу, навчальну, ігрову складову, що реалізується за допомогою ІКТ, які виступають інструментом пізнання. Для цього майбутнім будівельникам необхідно: бути комп'ютерно грамотними, інформаційно підготовленими, що передбачає вміння вводити та редагувати інформацію (текстову, графічну та ін.), користуватися комп'ютерною та телекомунікаційною технікою, опрацьовувати кількісні дані за допомогою табличного редактора, користуватися базами даних, підготувати різну інформацію до друку тощо. Інформаційні технології використовуються практично на всіх стадіях проектної технології навчання.

Для пошуку потрібної інформації учні використовують електронні енциклопедії, довідники та інші інформаційно-довідкові електронні засоби, у тому числі розміщені в Інтернеті. При цьому покращується сприймання та запам'ятовування, скорочується час на отримання певного обсягу інформації, формується пізнавальний інтерес до проблеми, що досліджується. На стадії систематизації накопиченого матеріалу учні за допомогою ІКТ переводять дані у форму, зручну для аналізу та подальшого вивчення. На стадії узагальнення та аналізу одержаної інформації вони мають можливість завдяки програмним інструментам здійснити необхідні розрахунки, моделювання виробничих процесів, подій у реальному часі, провести оцінку поведінки об'єкта, в тому числі при зміні параметрів, прогнозувати потрібні результати. На останній стадії

⁸ *Коломієць А. М.* Інформаційна культура вчителя початкових класів : монографія / Алла Миколаївна Коломієць. — Вінниця : ВДПУ, 2007. — 379 с., с. 229-230.

проектного дослідження можливості ІКТ щодо дискретної та багатовіконної подачі інформації, аудіовізуального супроводу, анімаційних ефектів використовують для наочного відображення результатів розрахунків, моделювання. Мультимедійні технології застосовують для презентації результатів роботи (інформаційного продукту)⁹.

Дипломна робота у ПТНЗ будівельного профілю за своєю суттю є процесом збирання, аналізу й перероблення інформації, аналогічним до процесів, які виконують фахівці-практики. Інформація з її первісної форми (вхідні та довідкові дані, відомості про аналогічні об'єкти, будівельні норми тощо) перетворюється у форму проектної документації, яка є особливим різновидом подання інформації про конкретний будівельний об'єкт. Тому методика використання ІКТ у процесі виконання дипломних робіт та під час кваліфікаційної атестації висококваліфікованих робітників будівельного профілю співпадає з методикою використання ІКТ у процесі реального архітектурно-будівельного проектування.

Як один з найбільш масових різновидів технічної діяльності, проектування оперує величезними обсягами різнопланової інформації, і якість прийнятих рішень, у тому числі безпека, економічність і придатність об'єкта до використання за призначенням, майже цілком залежить від безпомилковості перероблення цієї інформації. Саме для цього створені численні системи автоматизованого проектування, що є однією з основних форм використання інформаційно-комунікаційних технологій у будівельній галузі¹⁰.

Як правило, будівельний проект включає велику кількість розділів, у яких об'єкт проектування розглядається з точки зору технології,

⁹ 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., с. 228.

¹⁰ Інформатика. 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, 2004. — 360 с., с. 9.

архітектури, навантаження конструкцій, інженерного обладнання, мереж тощо. Ці матеріали подаються у вигляді креслень, схем, таблиць, графіків і текстових коментарів. Для кожного з розділів проекту використовують різне спеціалізоване програмне забезпечення. Кількість програмних засобів, що використовуються в будівельному проектуванні, надзвичайно велика, майбутніх робітників-будівельників слід ознайомити лише з окремими програм масового застосування, які називають промисловими (спеціалізованими) програмними продуктами. До універсальних базових програм належить один із найбільш популярних інструментів для випуску проектної документації – система AutoCAD (Autodesk), а також системи КОМПАС-ГРАФИК (АСКОН) і Micro Station (Bentley Systems). На сьогодні AutoCAD – це світовий лідер у галузі систем автоматизованого проектування, реалізованих на персональних комп'ютерах. Універсальність системи забезпечує велика кількість спеціалізованих програмних «надбудов», до яких належать системи архітектурного проектування Architectural Desktop (Autodesk) та Project Studio (Consistent Software), архітектурно-будівельна лінія МАЭСТРО (Група Маэстро), додатки для оформлення архітектурно-будівельних креслень СПДС GraphiCS (CS) і ПАРКС (Медінвестпроект) та ін. Крім AutoCAD, який реалізує конструкторсько-креслярський компонент проектної діяльності, фундаментальною розробкою є система SCAD Office, яка також належить до популярних професійних інструментів проектувальника, даючи можливість виконувати комплекс проектно-розрахункових робіт.

Архітектурно-будівельні проекти виконуються сьогодні на основі архітектурної моделі (об'ємно-планувального рішення, що є її основою), наявність якої є фактично обов'язковою умовою для випуску проектної документації. Універсальні системи автоматизованого проектування поєднують функції двовимірного креслення і тривимірного моделювання. Низка великих компаній програмного забезпечення зараз активно розробляє засоби інформаційного будівельного моделювання. Крім

зазначених вище систем, широко застосовуються системи ArchiCAD (Graphisoft, Угорщина) і ALLPLAN (Nemetschek, Німеччина), які використовують власне графічне середовище. Концепцією пакету ArchiCAD є створення віртуальної будівлі. Утворена модель не лише точно повторює просторову геометрію будівлі, що проектується, 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; оцінку вартості будівництва та проектних робіт. Для цих систем створені додатки, призначені для передавання геометрії будівлі в системи розрахунку та проектування конструкцій, просторового трасування систем повітроводів і кондиціонування, розведення мереж енергопостачання та багатьох інших інженерних комунікацій і систем¹¹. Програмні комплекси для проектування інженерних систем будівель (механічних, електричних і санітарно-технічних) надають багатий інструментарій для інформаційного моделювання будівель, екологічно раціонального проектування, інженерних розрахунків і підготовки будівельної документації. Усе це повинні розуміти висококваліфіковані робітники-будівельники, готові до роботи в умовах інформатизації будівельного виробництва.

Отже, сучасне спеціалізоване програмне забезпечення реалізує найновіші методи проектування, засновані на поєднанні накопиченого досвіду, що містять традиційні конструктивні форми, з можливістю глибокого аналізу цих конструктивних рішень¹². На жаль, прикладні комп'ютерні програми, які використовують будівельники у проектній діяльності, як правило, не створені з думкою про дидактичне застосування,

¹¹ Інформатика. 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, 2004. — 360 с., с. 10-11.

¹² Там само, с. 8.

адже це не є їх основним призначенням. Однак переважна їх більшість мають розвинуту систему допомоги і підказок, яка може використовуватись з освітньою метою та для самонавчання.

Набуваючи досвіду використання САПР для виконання професійно орієнтованих проектів протягом всього терміну навчання, учні ПТНЗ будівельного профілю отримують навички самостійної роботи з аналізу, опрацювання та використання професійної інформації та інформаційно-комунікаційних технологій. Цим закладається підґрунтя для професійного становлення майбутніх будівельників та їхньої адаптації в реальному виробничому середовищі, а також для продовження навчання за фахом на інженерно-будівельні спеціальності.

Для ефективної інформатизації та модернізації підготовки робітників-будівельників необхідно змінити інформаційну основу діяльності працівників профтехосвіти з урахуванням можливостей ІКТ як потужного засобу інтенсифікації навчального процесу. Педагог професійної школи має опанувати знання й уміння використовувати ІКТ у навчально-виховній і навчально-виробничій діяльності, що є ознакою його професіоналізму. Одним із завдань інформатизації є формування в педагогічних працівників навичок інформаційно-аналітичної діяльності як інструменту управління навчальним процесом. Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в систему профтехосвіти дає можливість педагогам оновити зміст навчання та вдосконалити методи викладання, підвищити інтерес і загальну мотивацію учнів, реалізувати індивідуалізацію навчання, забезпечити доступ до банків інформації, об'єктивно виконувати перевірку й оцінювання знань, умінь і навичок учнів тощо. Для цього необхідна безперервна робота з метою формування інформаційної культури, професійного розвитку та самовдосконалення педагогічних працівників ПТНЗ.

Андрій Литвин

ПРОЕКТНО-ОРИЄТОВАНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ РОБІТНИКІВ- БУДІВЕЛЬНИКІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІКТ

Резюме

Досліджена проектна технологія у професійній підготовці робітників-будівельників, зокрема використання ІКТ у процесі виконання дипломних робіт, що потребує використання сукупності дослідницьких, пошукових, творчих методів, форм, засобів, вимагає інтеграції знань, умінь із різних галузей, значно підвищує професійну компетентність випускників.

Ключові слова: проектна технологія, професійна підготовка, інформаційно-комунікаційні технології, дипломна робота.

Andriy Lytvyn

PROJECT-ORIENTED ICT-METHODS OF BUILDERS TRAINING

Summary

Article considers project technology in vocational training of builders, in particular the use of IKT in the diploma paper writing, which needs the use of combination of research, search and creative methods, forms and means, requires knowledge and skills integration from different areas and considerably promotes professional competence of graduates.

Key words: project technology, vocational training, informatively communication technologies, diploma paper.

Andrzej Lytwyn

PROJEKTOWY-ORIENTOWANE METODY NAUCZANIA PRACOWNIKÓW- BUDOWNICZYCH Z STOSOWANIEM IKT

Podsumowanie

Jest zbadana projektowa technologia w kształcenijszym zawodowym pracowników-budowniczych, w szczególności wykorzystanie IKT w trakcie wykonania dyplomowych prac, potrzebujących wykorzystania całokształtu badawczych, poszukiwawczych, twórczych metod, form, środków, żąda integracji wiedzy, umiejętności z różnych branż, znacznie podwyższa fachową kompetencję absolwentów.

Kluczowe słowa: projektowa technologia, kształcenia zawodowe, informacyjny-komunikacyjne technologie, dyplomowa praca.