

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

На правах рукопису

Б І Л И К

Оксана Сергіївна

УДК 374.14

**ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ІНТЕГРАЦІЇ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ
ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ БУДІВЕЛЬНИКІВ
У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Дисертація

на здобуття наукового ступеня

кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:

доктор педагогічних наук,

старший науковий співробітник

Козловська І.М.

Вінниця – 2009

З М І С Т

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ ДО МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	
1.1. Інтеграція методів навчання як педагогічна проблема	12
1.2. Педагогічні умови інтеграції методів навчання у вищих технічних навчальних закладах	48
ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ	69
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ ІНТЕГРАЦІЇ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БУДІВЕЛЬНИКІВ	
2.1. Методичні основи інтеграції методів навчання у вищих технічних навчальних закладах	70
2.2. Методики інтеграції методів навчання фахових дисциплін у вищих технічних навчальних закладах	87
ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ	126
РОЗДІЛ 3. ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬ- НА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ БУДІВЕЛЬНИКІВ	
3.1. Шляхи реалізації інтеграції методів фахових дисциплін у підготовці майбутніх будівельників	128
3.2. Організація та результати дослідно-експериментальної роботи ...	151
ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ	186
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	187
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	192
ДОДАТКИ	214

ВСТУП

Актуальність і доцільність дослідження. У Національній доктрині розвитку освіти в Україні та “Основних напрямках досліджень з педагогіки та психології в Україні” зазначається, що теоретичне обґрунтування та практична розробка інтеграції змісту, форм і методів навчання майбутніх фахівців є однією з важливих проблем у педагогіці професійної освіти. У вимогах Болонської декларації проголошено, що побудова європейського простору вищої освіти є умовою поліпшення привабливості та конкурентоздатності закладів вищої освіти.

Підготовка фахівців нового типу вимагає формування у них інтегрованих знань і вмінь що, своєю чергою, зумовлює використання інтегративного підходу до форм і методів навчання. Проблема методів навчання посідає важливе місце у педагогічних дослідженнях упродовж багатьох десятиліть: вивчалися сутність методів навчання, питання їх класифікації, вибору та взаємодії. Однак ці дослідження спрямовані, головним чином, на вибір методів навчання, їх удосконалення. Менш теоретично вивченим є питання взаємодії методів навчання фахових дисциплін, особливо у професійній освіті.

У навчанні фахових дисциплін у вищих технічних навчальних закладах важливу роль відіграє поєднання методів навчання, способів взаємодії викладача і студентів. Інтеграція потребує глибокого проникнення в сутність явищ і об’єктів, формування теоретичних узагальнень, наукових понять. Інтегративний предмет, крім встановленої на основі законів і закономірностей єдності елементів знань, повинен мати ще і спільні (для об’єднаних предметів) методи навчання (В. Ільченко). У різноманітних формах і на різних рівнях інтегративні методи не руйнують пре-

дметної системи навчання, їх використання дає можливість значно розширити та варіювати зміст навчання (І. Козловська). Зміст професійної підготовки майбутніх будівельників постійно оновлюється, що вимагає, своєю чергою, перегляду методів навчання та дослідження їх взаємодії.

У практиці вивчення фахових дисциплін майбутніми будівельниками наявна низка суперечностей, зокрема між: вимогами суспільства до сучасного фахівця будівельного профілю та рівнем його підготовки у вищих технічних навчальних закладах; новими вимогами до циклу професійно орієнтованої підготовки майбутніх будівельників та традиційними методами щодо вирішення цього питання; доцільністю використання інтеграції методів навчання як перспективної тенденції у підготовці майбутніх будівельників і недостатнім рівнем її реалізації у вищих технічних навчальних закладах; об'єктивними вимогами до інтеграції методів навчання та недостатньою підготовленістю викладачів вищих технічних навчальних закладів до цього виду діяльності. Ці суперечності окреслюють проблему теоретичного та практичного дослідження інтеграції методів навчання у професійній підготовці.

Аналіз психолого-педагогічної, методичної та спеціальної літератур свідчить, що нині низка наукових розробок присвячена інтеграції змісту навчання, активно досліджуються інтегративні форми навчання, зокрема інтегровані уроки, семінари, лекції тощо. Якщо інтегративним формам навчання приділялась увага в науково-педагогічній і методичній літературі, то методи навчання за інтегративного підходу до навчання – проблема малодосліджена. У психолого-педагогічній літературі досліджувалися такі питання: активні методи навчання (А. Вербицький, А. Смолкій); алгоритми вибору методів навчання (Г. Ібрагімов, Г. Гребенюк); вибір і поєднання методів навчання (С. Гончаренко, О. Дон); загальні методи навчання (А. Алексюк, С. Архангельський, Ю. Бабанський, С. Баєв, Г. Ващенко,

М. Данілов, А. Дьомін, В. Ковальчук, В. Козаков, В. Краєвський, І. Лернер, М. Махмутов, В. Оконь, В. Паламарчук, В. Платов, Г. Селевко, М. Скаткін, В. Онищук, Ю. Фокін, А. Хуторський, С. Шаповаленко); інтегративний підхід до використання методів навчання (К. Гуз, В. Ільченко, І. Козловська, Л. Ломако, Н. Нечаєва, О. Проказа, А. Сваровська, М. Чапаєв); інтерактивні методи навчання (Н. Гомеля, О. Джеджула, Г. Ковальчук); методи навчання у середніх спеціальних навчальних закладах (Л. Семушина, Н. Ярошенко); сутність методів навчання (М. Левіна, Є. Перовський, Г. Саранцев); проблема підготовки педагога (Р. Гуревич, Н. Мойсеюк, Г. Тарасенко, В. Сластьонін, М. Сметанський, В. Ключко, А. Коломієць, В. Семиченко, В. Шахов), проблема підготовки майбутніх будівельників (Ф. Патурі, Г. Гладишев, М. Шпак, П. Вахненко, Ф. Клименко, А. Цимбровський, В. Верещагін, Н. Рускевич, Д. Ткач, В. Сучков, Є. Корчагін, В. Шестаков) та ін. За безумовної важливості цих досліджень ступінь розробки проблеми інтеграції методів навчання у професійній освіті є недостатнім, тому цю проблему вважаємо малодослідженою, хоча в ній закладений значний педагогічний потенціал.

Викладене вище зумовило вибір теми дисертаційного дослідження – *“Педагогічні умови інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах”*.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано в контексті реалізації основних положень Законів України “Про освіту”, “Про вищу освіту”, Національної доктрини розвитку освіти в Україні, Концепції професійно-технічної (професійної) освіти, тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри машинознавства й основ виробництва Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за темою “Розроблення змісту та методики викладання фундаментальних, технічних та професійно-

орієнтованих дисциплін” (протокол № 7 від 01.12.2004).

Тему дисертації затверджено на засіданні вченої ради Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 12 від 28.12.2005), узгоджено Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 7 від 29.09.2006).

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати педагогічні умови інтеграції методів навчання, розробити й експериментально перевірити на практиці шляхи їх реалізації у процесі навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що інтеграція методів навчання підвищить якість професійних знань і вмінь майбутніх будівельників у процесі навчання у вищих технічних навчальних закладах за таких умов: теоретичного обґрунтування та практичної розробки інтеграції методів навчання в контексті закономірностей і принципів професійної дидактики; забезпечення органічного зв'язку методів навчання зі змістом і цілями вивчення фахових дисциплін; поєднання внутрішньої (структурних компонентів у межах одного методу) та зовнішньої (поєднання окремих методів) інтеграції методів навчання фахових дисциплін.

Відповідно до об'єкта, предмета, мети і гіпотези було визначено такі **завдання** дослідження:

1. Проаналізувати стан теорії та практики використання інтегративного підходу до методів навчання у фаховій підготовці будівельників у вищих технічних навчальних закладах.
2. Теоретично обґрунтувати педагогічні умови інтеграції методів навчання у вищих технічних навчальних закладах.

3. Розробити шляхи реалізації педагогічних умов інтеграції методів навчання майбутніх будівельників у процесі вивчення фахових дисциплін.
4. Розробити зміст формувального експерименту й експериментально перевірити ефективність педагогічних умов інтеграції методів навчання майбутніх будівельників у процесі вивчення фахових дисциплін у вищих технічних навчальних закладах, а також розробити відповідні методичні матеріали для викладачів і студентів.

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

Предмет дослідження – інтеграція методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах.

Методологічна основа дослідження ґрунтується на положеннях теорії пізнання та її основних методологічних принципах; історичному підході до формування загальних методів навчання, зокрема їх виборі та поєднанні; на інтегративному підході до вияву педагогічного потенціалу інтеграції методів навчання; принципах єдності теорії та практики, наступності професійної освіти; положеннях вітчизняних і зарубіжних концепцій професійної освіти. Умови досягнення цілісності в контексті інтегративного підходу обґрунтовано на основі аналізу філософських та психологічних досліджень (Х. Гадамер, Д. Дьюї, А. Цофнас).

Теоретичну основу дослідження становлять наукові праці, які ґрунтуються на засадах загальної дидактики (А. Алексюк, С. Гончаренко, І. Лернер, П. Підласий, Н. Тализіна), професійної педагогіки (Р. Гуревич, М. Думченко, М. Кадемія, О. Джеджула,

М. Махмутов, П. Атутов, Н. Кузьміна), принципах інтеграції та цілісності (А. Беляєва, М. Берулава, К. Гуз, В. Давидов, В. Ільченко, І. Козловська), системного підходу до навчання (І. Блауберг, Б. Гершунський, Ю. Самарін, А. Уйомов), а також на положеннях щодо змісту організації навчання гуманітарних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці фахівців.

Законодавчу базу дослідження становлять положення Конституції України, Законів України “Про освіту”, “Про вищу освіту”, Державної національної програми “Освіта (Україна ХХІ століття)”, Національної доктрини розвитку освіти в Україні та інші нормативні документи.

Для розв’язання поставлених завдань використано **методи дослідження**, зокрема *теоретичні*: аналіз наукової, навчально-методичної та спеціальної літератури із досліджуваної проблеми, узагальнення вітчизняного й зарубіжного досвіду, аналіз ключових понять, вивчення наукових джерел, нормативних документів, підручників і навчальних програм підготовки майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах із метою визначення стану інтеграції методів навчання під час вивчення фахових дисциплін у педагогічній теорії та практиці; модельний експеримент, узагальнення, ідеалізація та систематизація; *емпіричні*: цілеспрямоване спостереження, анкетування, бесіда, тестування студентів і викладачів, метод експертних оцінок, діагностування контрольних робіт, педагогічний експеримент щодо перевірки впливу інтеграції методів навчання на рівень професійної підготовки майбутніх будівельників; *статистичні*: математичне опрацювання результатів дослідження, їх якісний та кількісний аналіз, інтерпретація дослідно-експериментальних даних для забезпечення достовірності результатів.

Організація дослідження. Дослідження здійснювалося у три

взаємопов'язані етапи, що охоплюють період із 1997 до 2008 рр. *Перший етап* (1997–1999 рр.) – теоретичне осмислення проблеми дослідження, вивчення науково-методичної літератури та діяльності навчальних закладів щодо інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах, спостереження за вибором і поєднанням методів навчання. Було визначено вихідні теоретичні положення, об'єкт, предмет, мету, сформульовано робочу гіпотезу дослідження, конкретизовано його завдання, розроблено методику констатувального експерименту щодо інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників. *Другий етап* (2000–2003 рр.) – розробка педагогічних умов інтеграції методів навчання та шляхів їх реалізації у процесі навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників; проведення констатувального експерименту, організація і проведення формувальної дослідно-експериментальної роботи. *Третій етап* (2004–2008 рр.) – узагальнення проміжних і кінцевих результатів педагогічного експерименту, формулювання загальних положень і висновків, упровадження їх у практику, оформлення кандидатської дисертації.

Експериментальна база. Дослідження проводилося в Національному університеті “Львівська політехніка”, Харківському державному технічному університеті будівництва й архітектури, Донбаській національній академії будівництва й архітектури та Луцькому державному технічному університеті. В експерименті брали участь 627 студентів, 49 викладачів і 12 експертів.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження полягають у тому, що *вперше теоретично обґрунтовано* педагогічні умови інтеграції методів навчання у вищих навчальних закладах (обґрунтування інтеграції методів навчання в контексті

закономірностей і принципів професійної дидактики; забезпечення органічного зв'язку методів навчання зі змістом і цілями вивчення фахових дисциплін; поєднання внутрішньої та зовнішньої інтеграції методів навчання) і експериментально перевірено їх ефективність у навчанні фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах; *удосконалено* методики вибору та поєднання методів навчання фахових дисциплін на основі інтегративного підходу; *конкретизовано* принципи навчання в контексті інтеграції методів навчання на основі закономірностей інтеграції; *набули подальшого розвитку* теоретичні положення педагогічної науки щодо методів навчання у вищій школі й інтегративного підходу в професійній освіті.

Практичне значення дослідження полягає у створенні алгоритмів інтеграції методів навчання, розробці методики експериментальної перевірки умов інтеграції методів навчання фахових дисциплін у вищих технічних навчальних закладах, методичних рекомендацій і дидактичних матеріалів для викладачів і студентів ВНЗ будівельного профілю.

Результати дослідження можуть бути використані у процесі складання навчальних планів, програм і навчальних посібників для підготовки майбутніх фахівців і підвищення кваліфікації викладачів, проведення науково-педагогічних досліджень, а також під час розробки дидактичних матеріалів.

Наукові положення, навчально-методичні матеріали **впроваджено** в навчальний процес Національного університету “Львівська політехніка” (довідка № 12 від 13.05.2008 р.), Харківського державного технічного університету будівництва та архітектури (довідка № 01/1-274 від 13.02.2007 р.), Донбаської національної академії будівництва й архітектури (довідка № 4-01-13

від 09.02.2007 р.) та Луцького державного технічного університету (довідка № 878/8 від 02.04.2007 р.) .

Вірогідність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується вихідними теоретико-методологічними положеннями; застосуванням методів, адекватних меті та завданням, аналізом вітчизняних і зарубіжних філософських, психологічних, педагогічних та методичних праць; результатами дослідно-експериментальної роботи, кількісним і якісним аналізом даних, одержаних у результаті дослідження, та їх експериментальною перевіркою у навчально-виховному процесі.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження обговорено на 11 наукових і науково-практичних конференціях, у тому числі 7 *міжнародних*: “Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми” (м. Вінниця, 2004 р.), “Теоретичні та методичні засади підготовки фахівців у професійних навчальних закладах технічного і художнього профілю” (м. Львів, 2004 р.), “Сучасні технології вищої освіти” (м. Одеса, 2004 р.), „Науковий потенціал світу „2004” (м. Дніпропетровськ, 2004 р.), “Теоретичні та методичні засади розвитку професійно-педагогічної освіти у контексті європейської інтеграції” (м. Київ, 2005 р.), “Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми” (м. Вінниця, 2006 р.), “Проблеми професійного становлення молоді на основі духовно-моральних цінностей” (м. Вінниця, 2006 р.), “Шляхи розвитку духовності та професіоналізму за умов глобалізації ринку освітніх послуг” (м. Вінниця, 2007 р.); 4 *всеукраїнських*: “Планування та організація навчального процесу з напрямку „Будівництво” за кредитно-

модульною системою” (м. Макіївка Донецької області, 2005 р.), “Потенціал людини: духовний, психічний і творчий виміри” (м. Львів, 2005 р.), “Сучасні освітні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців” (м. Львів, 2007 р.), Другий Український педагогічний конгрес (м. Львів, 2005 р.), а також регіональних конференціях і науково-методологічних семінарах, педагогічних читаннях та ін.

Основні результати дослідження **опубліковано** у 12 одноосібних наукових працях, серед них: 7 статей у провідних наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України, 1 стаття в іншому виданні, 4 брошури з методичними рекомендаціями та навчально-методичними матеріалами. Загальний обсяг особистого внеску – 12,7 авт. арк.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (210 найменувань, з них 11 – іноземними мовами), 17 додатків на 62 сторінках. Її повний обсяг – 274 сторінки, основна частина – 191 сторінка. Робота містить 21 рисунок на 14 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ ДО МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

1. 1. Інтеграція методів навчання як педагогічна проблема

Проблема методів навчання досліджувалась низкою відомих вчених як України, так і зарубіжжя. Зокрема, наголошується, що “у педагогіці дотепер немає більш важливої категорії для розвитку педагогічної теорії й освітньої практики, ніж категорія “метод навчання”. Метод характеризує діяльність з позиції процесу, тому метод – процесуальна характеристика діяльності. Але не будь-який процес є методом. Метод виступає нормативною моделлю процесу діяльності, визначаючи, як потрібно діяти найбільш раціональним і оптимальним чином у процесі розв’язання відповідних задач” [155, с. 270]. Водночас зауважимо, що особлива увага надавалась дослідженню методів навчання для шкільної освіти.

Метод навчання – поняття надзвичайно складне і багатозначне. “Без методів неможливо досягти поставленої мети, реалізувати намічений зміст, наповнити навчання пізнавальною діяльністю. Метод – серцевина навчального процесу, що пов’язує ланку між запроектованою метою і кінцевим результатом. Його роль в системі “мета – зміст – методи – форми – засоби навчання” є визначальною [128, с. 470].

Нині відсутнє єдине тлумачення суті цієї педагогічної категорії. У перекладі з грецької “methodos” означає “шлях дослідження, теорія”, спосіб досягнення якоїсь мети або виконання конкретного завдання. Етимологічно він пов’язаний із значенням, яке має методологія або методика дослідження, пошук істини. Але досить часто його пов’язують зі способом подачі інформації, що в принципі міняє і спрощує зміст будь-

якого навчання, тобто веде до нерозуміння суті речей. У педагогіці досі дискусійним є розкриття сутності методів навчання та їх класифікації.

Метод навчання – це апробована і систематично функціонуюча структура діяльності викладачів і студентів, яка свідомо реалізується з метою здійснення запрограмованих змін в особистості студента. Про цінність методу навчання говорить характер діяльності викладачів і студентів, а також дидактичних засобів, які підтримують або замінюють деякі дії. Не всі теоретики вважають метод способом навчання. Його вважають також формою, шляхом, ходом навчання або засобом викладання. Метод не є формою ні викладання, ні навчання, а термін “форма” означає зовнішню, організаційну сторону процесу навчання [119].

Поняття “метод навчання” досить складне, що пояснюється надзвичайною багатогранністю процесу, який має відображати ця категорія. Кожний вчений подає своє розуміння методу, акцентуючи увагу на тій або іншій його стороні. Порівняння визначень дозволяє стверджувати, що вони не суперечать одне іншому, а тільки доповнюють [129].

У своїх дослідженнях Г. Ващенко приділяв значну увагу проблемі змісту та класифікації загальних методів навчання [35; 36]. Методи навчання розглядалися ним як свідомо вживані засоби або їх система, що використовуються для досягнення цілей навчання.

А. М. Алексюк визначає метод навчання як спосіб спільної діяльності вчителя і учнів, яка передбачає оволодіння учнями соціальним досвідом людства та організацію і керівництво вчителем навчально-пізнавальною діяльністю учнів [2, с. 51].

У “Дидактиці сучасної школи” [61] В. О. Онищук термін “метод навчання” розкриває через поняття “прийом”. Він вважає, що прийом є родовим поняттям методу та, водночас, його складовим компонентом. Тому методи навчання, на його думку, можна розглядати як упорядковані системи прийомів навчального процесу.

І. Ф. Харламов розуміє під методами навчання способи навчальної роботи вчителя і організації навчально-пізнавальної діяльності учнів у розв'язанні дидактичних задач, спрямованих на оволодіння матеріалом, що вивчається [180].

Сучасні досягнення комп'ютерної техніки доводять, що під методами навчання можна розуміти і “спосіб організації пізнавальної діяльності учнів взагалі без участі вчителя” [73].

І. Я. Лернер визначає метод навчання як спосіб досягнення мети навчання, що є системою послідовних і впорядкованих дій вчителя, який організує за допомогою певних засобів практичну і пізнавальну діяльність учнів із засвоєння соціального досвіду. У цьому визначенні автор підкреслює, що діяльність вчителя в навчанні, з одного боку, зумовлена метою навчання, закономірностями засвоєння і характером навчальної діяльності учнів, а з іншого – сама зумовлює навчальну діяльність учнів, реалізацію закономірностей засвоєння і розвитку [101].

Ю. К. Бабанський зазначає, що більшість дидактів розглядає методи як способи впорядкованої взаємопов'язаної діяльності вчителя і студентів, спрямовані на виконання комплексу завдань навчального процесу. Відмінність цих визначень методу навчання в тому, що якщо в першому з них метод пов'язується з досягненням мети навчання, то у другому цілі застосування методу розуміються ширше – як комплекс завдань навчального процесу, де передбачена реалізація функцій не тільки навчання, але і розвитку, а також виховання, спонукання, організації і контролю [10].

Методи навчання – це способи організації навчально-пізнавальної діяльності учнів із заздалегідь визначеними завданнями, рівнями пізнавальної активності, навчальними діями і очікуваними результатами для досягнення дидактичних цілей [114]. Метод навчання – це способи та прийоми спільної впорядкованої, взаємозв'язаної діяльності викладачів і

студентів, спрямовані на оволодіння знаннями, навичками та вміннями, різнобічний розвиток розумових і фізичних здібностей, формування рис, необхідних для повноцінного життя та майбутньої професійної діяльності [195, с. 318]. Метод навчання – це система регулятивних принципів і правил організації педагогічно доцільної взаємодії педагога і студентів, що застосовується для певного кола завдань навчання, розвитку і виховання. Таким чином, у цьому визначенні підкреслюється, що метод містить в собі і правила дії, і самі способи дії. Водночас деякі філософи зазначають, що насправді немає ніяких методів, є лише об’єктивні закони. Тобто методи є в головах, у свідомості, а звідси – у свідомій діяльності людини. Філософи підкреслюють у методі передусім його внутрішню сторону – правила дії, які знаходяться не поза, а в свідомості людини [193].

На початку 30-х рр. 20 століття про метод навчання судили за зовнішніми ознаками, по тому, яким способом працює вчитель. Якщо розкаже, розмовляє, то і методи отримують назву “розповідь”, “бесіда”. При такому розумінні методи не визначають поведінку педагога, не допомагають йому орієнтуватися в діяльності. Але, спираючись на філософів, можна стверджувати: метод – це не сама дія, не вигляд і не спосіб діяльності. Головна думка, основна ідея, укладена в методі як педагогічному терміні, – це вказівка до педагогічно доцільної дії, розпорядження, як діяти [129].

Отже, у філософському аспекті метод – це правила дії, які є стандартними й однозначними. Немає стандарту й однозначності – немає правила, а виходить, і немає методу [94]. Однак правила можуть бути різного роду. Для розв’язання типових задач розробляються алгоритмічні правила.

В. К. Сидоренко у роботі “Класифікація методів навчання на основі відношень категорій змісту і форми” зауважує, що “в сучасній дидактиці продовжується розробка самого поняття “метод навчання”, пошук нових у

науковому відношенні підходів до класифікації і шляхів удосконалення методів навчання. Проблема методів навчання має глибокі історичні передумови, які об'єднують в собі складність, багатогранність і багатофакторність самого навчання як однієї з головних форм загальнолюдської діяльності” [152, с. 21].

Методи навчання – це розроблена з урахуванням дидактичних принципів і закономірностей система прийомів і відповідних їм правил навчання, цілеспрямоване застосування яких істотно підвищує ефективність самоврядування особистості учня в різних видах діяльності і спілкування в процесі розв’язання визначеного типу навчальних завдань [155, с. 270-271]. Можна вважати, що накопичення інформації щодо методів навчання (їх нараховується більше п’ятдесяти) складає нині великий науковий фонд, завдяки чому розкривається їх різноманіття.

Методи дидактики “здійснюють оптимізацію провідних ланок процесу учіння, підвищують його педагогічну ефективність при скороченні витрат часу студентами і викладачами і відповідають таким критеріям: гарантують досягнення кожним студентом більш високих результатів у навчальній діяльності порівняно з традиційними системами; скорочують норми часу на аудиторну (класну) і самостійну (домашню) роботу, що відводяться на вивчення тем; створюють реальні умови для самоактуалізації і самореалізації особистості; не допускають психічного і фізіологічного перевантаження” [70, с. 23]. За І. А. Зязюном, цим критеріям відповідають такі оптимізаційні методи дидактики: проблемного учіння, згорнутих інформаційних структур, дистанційного учіння.

Методи, що використовуються у навчанні, не завжди були такими, якими вони є нині. Так, у первісному суспільстві й у давні часи переважали методи навчання, що базувалися на наслідуванні. Спостереження і повторення дій дорослих виявлялися домінуючими в процесі передачі досвіду. З часом просте наслідування вже не могло забезпечити достатній рівень і

якість засвоєння учнем необхідного культурного досвіду, а саме ускладнення опанованих людиною дій і розширення обсягу накопичених людством знань змушувало перейти до словесних методів навчання. Це стало своєрідною поворотною віхою в історії освіти, оскільки з'явилася можливість передавати великий обсяг знань за короткий термін. В обов'язки учня входило акуратне заучування інформації, що передавалася йому. Розквіту ця стадія, що отримала згодом назву догматичного навчання, досягла в епоху середньовіччя [114].

В епоху великих географічних відкриттів і наукових винаходів обсяг культурної спадщини людства настільки зріс, що догматичні методи насилу справлялися з поставленими завданнями. Тому максимального розвитку досягли методи наочного навчання, що допомагають на практиці застосовувати отримані знання. Перехід до гуманітарних принципів та ідеалів призводить до зникнення авторитарних методів навчання, і на зміну їм приходять методи посилення мотивації учнів. Подальший пошук зумовив поширення так званих проблемних методів навчання, базованих на самостійному русі учня до знань. Розвиток гуманітарних наук, насамперед психології, дав поштовх суспільству до розуміння того, що дитина потребує не тільки навчання, але і розвитку своїх внутрішніх здібностей та індивідуальності, одним словом, самоактуалізації. Це стало основою для розроблення і широкого застосування методів розвиваючого навчання.

Однобічна передача учням готових вербальних знань за допомогою лекційного методу викликала протест кращих умів 16 сторіччя, які пропонували здійснювати навчання дітей шляхом спостереження за явищами природи. Гострій критиці був підданий і так званий метод “запитань”, який при однобічному використанні також не давав учням інструментальних знань. На рубежі 19-20 ст. великі надії покладалися на евристичні методи навчання. Було встановлено, що евристика дійсно

забезпечує самостійність руху до знань, а також одержання міцних, оперативних знань і умінь, але разом з тим вона вимагає великих зусиль і багато часу для одержання цих результатів. У 20 ст. в зв'язку з розробкою діяльнісних концепцій навчання визнання одержав метод організації практичної діяльності, що також не витримав іспиту часом [155, с. 269].

Зміна методів навчання впродовж значних часових періодів свідчить про пошук таких їх елементів, які можна застосовувати з найбільшою віддачею у навчанні. Але для цього потрібно знати їх структуру. Досі немає єдиного бачення структури методу навчання. Це дає підстави ще раз звернутися до проблеми методів навчання, їх класифікації і структури [142].

Вчені-педагоги вже з середини двадцятого століття все більше стали звертати увагу на розроблення проблеми класифікації методів навчання з урахуванням рівнів засвоєння учнями знань і способів діяльності. У 20-і роки в педагогіці велася боротьба проти методів схоластичного навчання і зубріння і робилися пошуки таких методів, які забезпечували б свідоме, активне і творче оволодіння знаннями, що набуваються. Саме в ці роки розвивається положення про те, що в навчанні може бути тільки два методи: метод дослідницький і метод готових знань. Метод готових знань, природно, зазнавав критики. Як найважливіший метод навчання в школі визнавався дослідницький метод, суть якого зводилася до того, що учні повинні були все пізнавати на основі спостереження і аналізу явищ, що вивчаються, і самостійно підходити до необхідних висновків.

У 20-і роки робилися також спроби використати в школі метод проєктів. Відтоді в педагогіці утвердилося положення про те, що в навчанні не може бути ніяких універсальних методів і що в його процесі повинні застосовуватися різні методи навчальної роботи. У 30-і роки Є. І. Перовський розробив і впровадив класифікацію методів за джерелами

подачі і сприйняття знань [126]. Потім розвивається класифікація методів навчання за дослідницько-пошуковою основою, яка до теперішнього часу має широке визнання. У 40-х роках минулого століття в підручниках із педагогіки наводилась класифікація за трьома групами ознак: словесна, наочна і практична [123, с. 310]. Наприклад, ефективність застосування ілюстрацій і демонстрацій у значній мірі залежить від умілого поєднання слова і наочності, від уміння викладача виокремлювати ті властивості й особливості, які краще розкривають суть предметів і явищ. При розгляді методів усного викладу знань першорядними є питання, пов'язані із підвищенням активності студентів щодо сприйняття і осмислення навчального матеріалу, оскільки сприйняття матеріалу на слух вимагає від студентів зосередженої уваги і вольових зусиль.

У 50-і роки на основі робіт психологів і педагогів [55] розробляються методи навчання з урахуванням психологічних операцій і логіки пізнання. У 50-60-х роках класифікація методів навчання стала розгалужуватися. Була також запропонована класифікація, у якій ураховувався рівень активності учнів, а всі методи були поділені на пасивні й активні. До пасивних зараховано ті методи, при використанні яких учні тільки слухають і дивляться, а до активних – методи, що організовують їх самостійну роботу [114].

Сучасна педагогіка у методі виділяє дві сторони: зовнішню і внутрішню [107]. Зовнішня відображає те, яким способом діє вчитель, внутрішня – те, якими правилами він керується. Внутрішня сторона розглядається як об'єктивна, а зовнішня – як суб'єктивна. “Першою виступає система знань, яка використовується і розширюється в процесі навчального пізнання. Без певної системи знань не існує методів навчання. Будь-яка діяльність не обходиться без системи знань, які лежать в її основі. Зовнішня сторона методів навчання – це різноманітні способи діяльності” [132, с. 39-40]. Структура цієї діяльності детермінується логічною структу-

рою змісту навчального матеріалу і педагогічними задумками вчителя, який передбачає навчальну пізнавальну діяльність.

Проблемно-запитальна структура змісту є передумовою (але однозначно не детермінує) проблемно-пошукових методів навчання. Останні ефективно реалізуються тільки при умові відповідного методичного забезпечення, а також відповідної професійно-фахової підготовки вчителя. Таким чином, у понятті методу повинні бути відображені єдність внутрішнього і зовнішнього, зв'язок теорії та практики, зв'язок діяльності педагога й учня [129].

Отже, однією з гострих проблем сучасної дидактики є проблема класифікації методів навчання. Нині відсутня єдина точка зору щодо цього питання. Результати дослідження педагогів та психологів говорять про багатство стимулів та різноманітність методів. У зв'язку з тим, що різні автори в основу поділу методів навчання на групи і підгрупи кладуть різні ознаки, існує низка класифікацій, що базуються на позиціях: історизму; джерел засвоєння інформації; логічно-структурного підходу; видів пізнавальної діяльності учнів тощо.

Оскільки вчені ще не прийшли до єдиного розуміння самого поняття “метод”, цілком природно, що немає і єдиної класифікації. Велика кількість підходів до класифікації методів навчання пояснюється складністю об'єкта дослідження і серйозністю завдань, поставлених суспільством перед сучасною професійною школою. Ось чому, оцінюючи загалом всі підходи до класифікації методів навчання, необхідно зазначити, що пошуки, пропозиції багатьох дидактів і методистів використати в процесі навчання інформаційні методи і нарівні з ними застосовувати також і інші, які дають можливість “розпушити ґрунт” людського розуму, на сьогоднішній день можна вважати правильними і необхідними. Ці пошуки націлені на те, щоб стимулювати функціональність пасивних знань, перетворюючи їх на активні, та сприяти засвоєнню нових знань і

застосуванню їх на практиці [113].

І нині популярними залишаються праці вітчизняних дидактів А. М. Алексюка [2] та В. О. Онищука [61], в яких розглядаються різні класифікації методів навчання, хронологічно аналізується їх розвиток.

Значної популярності набула класифікація методів навчання, запропонована Ю. К. Бабанським. Вона має два варіанти [8; 124]: методи організації і проведення навчально-пізнавальної діяльності (словесні, наочні, проблемно-пошукові, індуктивно-дедуктивні); методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності (пізнавальні ігри, навчальні дискусії, емоційний вплив педагогів, методи контролю і самоконтролю в навчанні (опитування, письмові роботи, тестування, контрольні лабораторні роботи, контрольні практичні роботи, машинний контроль, самоконтроль); методи організації та самоорганізації навчально-пізнавальної діяльності; 5) методи стимулювання та мотивації учіння; методи контролю і самоконтролю в навчанні; бінарні методи навчання.

Ю. К. Бабанський [10] запропонував універсальну класифікацію, розраховану на всі навчальні ситуації. Її методологічна основа – цілісний діяльнісний підхід. Вона увібрала в себе класифікації, що враховують мотивацію, джерела надходження знань, форму навчання, логіку вивчення, контроль і самоконтроль. Загалом це найбільш конструктивна класифікація, але і вона вимагає вдосконалення, оскільки не включає в себе системно-структурних методів, тобто не враховує логічної структури навчального матеріалу, а також не показує співвідпорядкованості основних груп методів. В удосконалену класифікацію включені чотири групи методів, розташовані в міру узагальненості, залежно від цільової функціональності кожної групи. Найбільшою є група методів організації навчально-пізнавальної діяльності. До неї належать методи: отримання нових знань (вербальні, наочні та напівсамостійної роботи); вироблення навчальних умінь і накопичення досвіду навчальної діяльності (вправи,

лабораторні та практичні роботи); закріплення і повторення вивченого матеріалу (вправи, практичні і лабораторні роботи); бесіда – словесний метод навчання, в ході якого вчитель за допомогою прямих запитань спонукає учнів до активного відтворення засвоєного ними матеріалу з метою його більш глибокого осмислення і довготривалого запам'ятовування; повторення – процес словесного або письмового відтворення завдань, що виконувалися раніше, або аналогічних до них. Психологічні дослідження показують, що людина через добу забуває від 20 до 40% засвоєного матеріалу. Через 5 днів, якщо вона не займається активним повторенням, у неї залишається лише біля 20% навчального матеріалу, що вивчався. Тому вчителів необхідно приділяти багато уваги процесу повторення і закріплення навчального матеріалу, зокрема методам: організації взаємодії учнів і накопичення соціального досвіду, емоційного стимулювання, розвитку пізнавального інтересу, формування відповідальності й обов'язку, розвитку психічних функцій, творчих здібностей і особистісних якостей, контролю і діагностики. Іншими словами, там, де Ю. К. Бабанський веде мову дійсно про методи навчання, він використовує варіант класифікації методів за джерелом засвоєння інформації.

С. У. Гончаренко зазначає, що “методи навчання – багатоякісне педагогічне явище” [46, с. 206], яке визначається гносеологічною, логіко-змістовою, психологічною, матеріально-джерельною й педагогічною сторонами. Цими складовими методів навчання зумовлені їх різноманітні класифікації. Наприклад, інформаційно-повідомні, пояснювально-ілюстративні, проблемні, логічні тощо. Ф. Шльосек пропонує класифікацію навчальних методів на основі теорії всебічної освіти [192]:

– методи подачі матеріалу: (інформаційна лекція, бесіда, розповідь, опис, виступ, гумореска, доповідь, пояснення); проблемні методи (проблемна лекція; розмовна лекція; класичний проблемний метод); активізуючі методи (метод випадків; ситуаційний метод; дидактичні ігри:

стимуляційні з прийняттям рішень; психологічні; спеціальні (семінар, дидактична дискусія, обговорення лекції. круглий стіл), багаторазова мутація “А” і “Б”, мозковий штурм, сесія відстроченої оцінки, або ринок ідей; панельна; метаплан); методи програмного навчання (із застосуванням програмованого підручника, дидактичної машини, комп’ютера); демонстраційні методи, поєднані з переживаннями (показ фільму, театральної вистави, експозиції);

– практичні методи (показ з поясненням та інструктажем; вправи з предмету, лабораторна робота, трудове навчання, метод проєктів, метод провідного тексту).

М. А. Чошановим [187] для проблемно-модульного навчання виділяються три групи методів навчання – конструктивні, ситуативні і діагностичні. Ця конструкція фактично аналогічна запропонованій Ю. К. Бабанським, за винятком того, що логічні і гностичні методи розподілені по перших двох групах – конструктивні і ситуативні методи.. Крім організаційних, логічних і технічних методичних прийомів, у складі кожного методу навчання вводяться, як самостійний елемент структури, прийоми візуалізації інформації, прийоми організації самостійної навчальної активності учнів, прийоми стимуляції і мотивації учіння, прийоми формування навчальних умінь, навичок і способів дій, прийоми організації зворотнього зв’язку. Прийоми стимуляції і мотивації учіння дозволяють підвищити інтерес до учіння і усвідомленість засвоєння навчального матеріалу, що позитивно відіб’ється на якості засвоєння знань. Прийоми візуалізації інформації дозволяють переводити навчальну інформацію, що надходить через різні канали сприйняття, у візуальну форму і підвищити швидкість обробки і засвоєння матеріалу за рахунок найбільш ефективних способів роботи з ним. Прийоми організації самостійної навчальної активності учнів повинні включати способи навчання, що забезпечують досягнення репродуктивного, продуктивного і

творчого рівнів засвоєння навчальної інформації. Це може послужити основою для диференціації та індивідуалізації навчання. Прийоми формування навчальних умінь, навичок і способів дій обов'язково повинні бути присутніми в складі методів навчання, оскільки цілеспрямоване їх формування набагато ефективніше, ніж спонтанне. Усвідомлене засвоєння учнями різних способів навчальних дій дозволить прискорити процес навчання і підвищити його ефективність [142].

В. А. Онищук [179] за основу класифікації методів навчання пропонує прийняти дидактичні цілі і завдання занять і відповідні до них види діяльності вчителя і учнів. Відповідно до цього виділяє:

1. Комунікативний метод навчання. Освітня мета заняття: засвоєння готових знань. Діяльність: а) виклад вчителем нового матеріалу, зокрема проблемний виклад, і сприйняття його учнями; б) бесіда за змістом нового навчального матеріалу, зокрема евристична або проблемно-пошукова; в) робота з текстом підручника, зокрема самостійне вивчення учнями тексту; г) оцінка роботи.

2. Пізнавальний метод навчання. Дидактична мета заняття: сприйняття, аналіз, конкретизація, визначення сутності явищ оточуючого світу, вирішення проблемних завдань тощо. Діяльність учнів: спостереження, моделювання, вивчення ілюстрацій, узагальнення матеріалів, що демонструються, творче перенесення знань у нові ситуації.

3. Перетворювальний метод навчання. Дидактична мета заняття: передбачає кількісні та якісні зміни або значні перетворення знань, що здійснюються з метою вирішення завдань або проблеми, виявлення закономірностей у процесі навчання тощо. Діяльність учителя й учнів: виконання вправ, проблемних завдань, пізнавальних задач, практична і виробнича діяльність.

4. Систематизуючий метод навчання. Дидактична мета заняття: узагальнення і систематизація знань, умінь і навичок. Діяльність:

а) узагальнюючий виклад вчителем знань з декількох пов'язаних між собою розділів програми, б) узагальнююча бесіда; складання систематизованих таблиць і т. д.

5. Контролюючий метод навчання. Дидактична мета заняття: виявлення якості засвоєння знань, умінь і навичок і їх корекція. Діяльність: виконання учнями за вказівкою вчителя контрольних письмових робіт, усне опитування учнів, виконання практичних завдань.

В. Оконь виділяє групи методів навчання в системі «викладання-навчання». В кожній з цих груп мають місце диференційні та різноманітні дії вчителя та студентів, але специфічною характеристикою кожної з них є своєрідна перевага відповідного типу діяльності над іншими типами, тобто ця класифікація не має жорсткого характеру. До цих груп належать методи: засвоєння знань (в основі яких лежить пізнавальна активність репродуктивного характеру); самостійного засвоєння знань (які називають проблемними і які базуються на творчій та пізнавальній активності в ході вирішення проблем; які називають також експонуючими, з домінуючою емоційно-художньою активністю); практичні (які характеризуються практично-технічною діяльністю, що змінюють навколишній світ або створюють його нові форми) та методи експонуючі (з домінацією емоційно-художньої активності) [119, с. 36-37].

В. К. Сидоренко [152, с. 21] пропонує свій підхід до побудови класифікації методів (як і засобів) навчання. Він базується на відношенні категорій змісту і форми. Запропонована В. К. Сидоренком класифікаційна схема може розглядатись як основа нормативної системи методів навчання, конкретна номенклатура яких служить для побудови і реалізації організаційних форм навчання відповідно до його мети. Цей автор дає короткий виклад якісної характеристики (сутність, система, шляхи вдосконалення) методів навчання, яка доповнює і уточнює існуючі уявлення про це фундаментальне дидактичне поняття.

Кібернетичний підхід, де підставою виступає спосіб керування пізнавальною діяльністю і характер установаження зворотного зв'язку, пропонує виділення методів алгоритмізації і програмованого навчання [73]. Управлінська концепція має своєю підставою провідні дидактичні завдання, які розв'язуються на тому чи іншому етапі навчання. Відповідно до такої підстави виділяються методи отримання знань, формування умінь і навичок, застосування знань, творчої діяльності, закріплення, перевірки знань, умінь і навичок [58].

Є й інші класифікації методів навчання – І. П. Підласого [128], М. І. Махмутова [107] (методи викладання і методи учіння), А. М. Сохора [159] (в яких поєднуються дві форми логічних методів – аналізу й синтезу, аналізу й індукції, синтезу й індукції, синтезу й дедукції), О. М. Железнякова [68] (інноваційний підхід до класифікації та вибору методів навчання) та ін.

Таким чином, основними є класифікації за однією основою: якщо як ознака-класифікатор виступає джерело знання (Н. М. Верзилін [38]), то виділяють наочні, словесні і практичні методи; якщо в основу класифікації закладаються дидактичні цілі (М. А. Данілов [58], М. М. Левіна [99]), то методи групуються в залежності від характеру завдань навчання; якщо ознакою-класифікатором є рівень самостійної активності учнів (І. Я. Лернер [101]), то йому відповідають дослідницький, евристичний, проблемний, репродуктивний та інформаційно-рецептивний методи; якщо класифікація базується на структурі навчальної діяльності (Ю. К. Бабанський [10]), то виділяють методи стимулювання і мотивації учіння, організації і здійснення навчальних дій та операцій, контролю і самоконтролю.

За двома основами проводили класифікацію Б. Е. Райков [135] (як ознаки-класифікатори використав характер сприйняття (словесні, наочні і моторні) і спрямованість логічного процесу (ілюстративні і дослідницькі)).

Е. П. Бруновт [33] групувала методи відповідно до видів діяльності вчителя і учня і за основним напрямом характеру пізнавальної діяльності. Г. І. Саранцев [143] в основу класифікації заклав особливості логічного шляху (індуктивний, дедуктивний) і рівень пізнавальної активності учнів (репродуктивний, евристичний, дослідницький).

В. Ф. Паламарчук пропонує свою класифікацію методів навчання [120, с. 11-20; 121]. Трьохаспектна конструкція методів навчання містить в собі три незалежні класифікації: методів навчання за джерелом інформації, методів пізнання за способом логічного умовиводу (індукція, дедукція і аналогія) і технології навчання за рівнем проблемності (інформаційний, евристичний і дослідницький процеси навчання). На основі створеної С. Г. Шаповаленком “тетраедричної теорії” методів навчання [189], можна прослідковувати взаємозв’язок між методами навчання. Встановлення зв’язку здійснюється завдяки руху його сторін – логіко-змістової, процесуально-гносеологічної, матеріально-джерельної й організаційно-управлінської.

За логікою передавання та сприймання навчальної інформації цей автор поділяє методи навчання на індуктивні та дедуктивні. Модель С. Г. Шаповаленко об’єднує методи навчання, методи пізнання, технології навчання, причому в останній виділяє два аспекти – процесуальний та організаційно-управлінський. Аналогічні міркування можна висловити і про “бінарні класифікації”, що об’єднують по дві незалежні класифікації.

З усіх вищезгаданих найбільш коректною вважають класифікацію за джерелом засвоєння знань. У цьому випадку явище виділене і описане дуже точно: відповідно до групи методів провідна роль належить або зображенню, або звуку, або дії, що супроводжується демонстрацією і словом, але назви груп методів не цілком відповідають їх змісту. В “успадкованих” термінах (слово, наочність, практичний), які вказують на зміст методів, відображаються сторонні смисли. Це вносить терміно-

логічну плутанину, що провокує неприйняття класифікації загалом. Критикуючи цю класифікацію, І. Я. Лернер [101] вказує, що згадані три групи – словесні, наочні і практичні – у такій редакції особливо чітко відображають уявлення про те, що процес навчання з часом ніби не змінювався, бо завжди слухове, зорове і тактильне сприйняття обслуговувало учіння. Працюючи самостійно і здійснюючи самоконтроль, учень сам визначає адекватний для себе метод здобування інформації, і завдання вчителя – забезпечити його вичерпним набором джерел.

Запропонована І. Л. Садовською класифікація методів навчання дозволяє по-іншому поглянути на вже існуючі класифікації [142]. Відтоді, як *Homo sapiens* відособився в окремий вид, у нього дійсно не виникло нових органів почуттів і шляхів сприйняття та репрезентації навколишньої дійсності. Отже, не мінялися і способи (методи) передачі людству досвіду, що є в його розпорядженні: “роби як я (вони)”; “слухай, що кажуть”, “дивись, що показують”. Однак з плином часу змінювалася соціальна структура суспільства, кількість накопиченого досвіду, відповідно удосконалювався процес навчання і трансформувалися, збагачувалися, але не змінювалися методи навчання. Очевидно, інформація є тією ланкою, що зв’язує учня і вчителя, структурує процес навчання через його компоненти – діяльність вчителя і діяльність учня. Отже, саме спосіб передачі чи сприйняття навчального змісту повинен послужити основою для класифікації методів навчання. Головних джерел інформації в навчальному процесі чотири: звук, зображення, м’язове зусилля або все в комплексі. Згідно з цим автор пропонує виділити чотири групи методів навчання: аудіальні, візуальні, кінестетичні і полімодальні.

1. Аудіальні методи навчання. Інформація представлена в звуках. До цієї групи належать всі види розповідей, бесід, пояснень, лекцій. У чистому вигляді ці методи забезпечують передачу і фіксацію інформації по аудіальному каналові.

2. Візуальні методи навчання. Інформація представлена у вигляді зображення. До цієї групи належать демонстрації натуральних об'єктів і образотворчих посібників, а також методи, що передбачають роботу з усіма видами друкарської або письмової інформації.

3. Кінестетичні методи навчання. Передача і сприйняття інформації організовані за допомогою м'язових зусиль та інших відчуттів тіла. Для загальноосвітньої школи і ВНЗ в чистому вигляді ці методи не описані, однак навчання сліпоглухих дітей можливе тільки за допомогою цих методів. У початковій школі під час навчання дітей грамоті використовується деяка кількість кінестетичних прийомів. Використовуються вони і у підготовці спортсменів.

4. Полімодальні методи навчання. Інформація рухається по декількох каналах сприйняття. Аудіовізуальні – демонстрації діа-, кіно- і відеофільмів, деяких дослідів і експериментів. Методи розраховані на одночасну візуальну і аудіальну фіксацію інформації. Візуально-кінестетичні – методи, що включають виконання графічних і письмових робіт без усного пояснення / викладу: розпізнавання і визначення природних об'єктів, візуальні спостереження з подальшою реєстрацією явища; сюди ж потрібно віднести методи, що передбачають роботу з комп'ютером, що не має звукової карти. До цієї групи належать і основні методи навчання глухих дітей. При використанні цих методів інформація проходить по двох каналах, що вже підвищує ефективність її засвоєння. Аудіально-кінестетичні – прослуховування з подальшим описом. У загальноосвітній школі зустрічаються рідко, але є провідними під час навчання сліпих дітей. Аудіо-візуально-кінестетичні – проведення дослідів та експериментів, демонстрація навчальних відео- і кінофільмів, роботи з комп'ютерними навчальними програмами. При використанні цих методів інформація фіксується по всіх каналах сприйняття.

Плюралізм у підходах до класифікації методів не означає

невизначеності в дидактиці з цього питання. Це “природний процес розвитку методів навчання, в якому кожний автор має право на свій підхід. Тим більше, що кожна класифікація в принципі задумується автором з урахуванням максимального охоплення чинників процесу навчання в системі: цілі навчання – зміст і логічна структура навчального матеріалу – принципи і засоби навчання – викладач – той, що навчається – методи. І все-таки більшість класифікацій, хоч і розраховуються в ідеалі на універсальність застосування, проте мають свою функціональну спрямованість і практично вирішують якесь певне педагогічне завдання з позицій провідного чинника (форма, зміст навчального матеріалу тощо)” [152, с. 25]. Тому в реалізації закінченого навчально-пізнавального акту у вигляді системи беруть участь: методи постановки викладачем навчально-пізнавальної задачі і прийняття її студентами; методи передачі викладачем знань і засвоєння їх студентами; методи навчально-продуктивної практики; методи педагогічної перевірки знань, умінь і навичок студентів. Отриманий продукт і сформована здатність у їхній єдності становлять підсумковий результат застосування загального методу навчання.

Проблему поєднання методів можна розкрити тільки в результаті аналізу навчального процесу, відповідно до вимог системного підходу в педагогіці. Системний підхід до аналізу методів навчання забезпечувався тим, що основою аналізу було заняття у цілому – у сукупності його змісту, дидактичних і виховних цілей, типу і структури. Дидактичні методи досліджувались у системі уроку як щось цілісне, як взаємодія елементів, їх зв’язків і відношень, що зумовлюють структуру системи уроку. Усе це відповідає сучасним поняттям системного дослідження [95, с. 109].

У багатьох дослідженнях методи навчання як самостійна внутрішньо організована система і дидактичні явища, з ними зв’язані, розглядаються або як розрізнені, самостійно існуючі поняття, або як підсистеми без ознак взаємопроникнення, взаємодії. У сучасній педагогіці

поняття “методи навчання” розкривається як окрема категорія, без урахування того, що дидактика як наука є системою зі всіма її теоретичними компонентами, які нерозривно зв’язані між собою [79].

Окремі автори (А. Н. Алексюк, Ю. К. Бабанський та ін.), розглядаючи методи навчання, їх прояв у конкретній формі навчання, визначають їх як сукупність елементів, що взаємодіють між собою, як мету, спосіб і результат. Інші автори пов’язують методи навчання з системою навчальних завдань, виходячи з того, що метод – це спосіб вирішення конкретного навчального завдання. Інший підхід до поняття методів навчання полягає в тому, що вони як форма функціонування навчання на певному етапі руху до загальної мети характеризуються як сукупність всіх компонентів навчально-пізнавальної діяльності учнів (студентів): завдань, змісту, способів і результатів, або ж вважаються самостійною дидактичною одиницею (М. М. Скаткін).

Хоча методи навчання і представлені деякими авторами як система (В. Ф. Паламарчук та ін.), але функціонально вони не виступають як системотвірне дидактичне явище. Системний підхід до аналізу дидактичної теорії уроку як процесу, а також методу навчання дав можливість встановити інваріантність їх структур, що стало теоретичним обґрунтуванням можливості методів навчання інтегрувати знання про процес навчання, виконувати системотвірну функцію (В. І. Бондар).

Основоположним у нашому дослідженні є твердження А. Н. Алексюка про те, що метод навчання – це багатовимірне, багатобічне явище, що має зовнішню форму прояву і внутрішню суть. З урахуванням цього положення В. І. Бондар [32] побудував багатовимірну модель загальних методів навчання. Проте традиційне викладання педагогіки не передбачає системне розкриття суті методів навчання. Воно призводить до того, що у майбутніх викладачів фахових дисциплін не формується розуміння єдності методів навчання, необхідного для реалізації цілісного підходу до їх

вибору для вирішення конкретних навчальних завдань. Тому викладачі не завжди розуміють, в яких зв'язках і залежностях перебувають елементи методу навчання [79].

Вибір методів навчання залежить від 9-ьох основних причин – загальних цілей освіти, виховання і розвитку, а також провідних установок сучасної дидактики: особливостей змісту і методів науки, предмету, що вивчається, його теми; особливостей методики викладання конкретної дисципліни і вимог, що визначаються її специфікою підходу до відбору загальнодидактичних методів; мети, завдань і змісту матеріалу конкретного заняття; часу, відведеного на вивчення того або іншого матеріалу; вікових особливостей студентів, рівня їх реальних пізнавальних можливостей; рівня підготовленості студентів (освіченості, вихованості і розвитку); матеріальної оснащеності навчального закладу, наявності обладнання, наочних посібників, технічних засобів; можливостей і особливостей викладача, рівня його теоретичної і практичної підготовленості, методичної майстерності, особистих якостей [114].

Методи навчання “самі по собі не можуть бути ні добрими, ні поганими, необхідна їхня система. Ніякий педагогічний засіб, навіть загальноприйнятий, яким зазвичай у нас вважається і переконання, і пояснення, і бесіда, і суспільний вплив, не може бути визнаний завжди абсолютно корисним. Найкращий засіб у деяких випадках обов'язково буде найгіршим” [105, с. 117]. Методи навчання – це розроблена з урахуванням дидактичних принципів і закономірностей система прийомів і відповідних їм правил навчання, цілеспрямоване застосування яких істотно підвищує ефективність самоврядування особистості студента в різних видах діяльності і спілкування в процесі вирішення визначеного типу навчальних завдань [155, с. 270-271].

Таким чином, з еволюції методів навчання можна зробити такі висновки: жоден окремо взятий метод не може забезпечити необхідних

результатів у повному обсязі; позитивного результату можна досягти лише при використанні цілої низки методів. Найбільшого ефекту можна досягнути, використовуючи не різноспрямовані методи, а такі, що доповнюють один одного і складають систему.

Систематизація методів навчання, що здійснювалася лише на основі функціонального підходу, призвела майже до механічного, еkleктичного їх об'єднання у такі групи: традиційних методів (розповідь, бесіда і т.д.); методів проблемної навчально-пізнавальної діяльності (дослідницький, евристичний і т.д.); логічних методів засвоєння навчального матеріалу (дедуктивний, індуктивний). Останні, як вид умовиводів, входять у будь-які методи навчання, тому таке об'єднання видається нелогічним [107, с. 12].

Ми спираємося на тезу, що будучи дуже гнучкими і чутливими інструментами дотику до особистості, методи навчання разом з тим завжди звернені і до колективу, використовуються з урахуванням його динаміки, зрілості, організованості [155, с. 275]. Тому при виборі методів повинні виконуватися вимоги особистісного підходу до студента як суб'єкта навчання. А саме вимоги щодо: розвитку і саморозвитку професійно-творчих здібностей і оптимізації професійної підготовки студента; відкритості, складності і самоорганізуючої властивості всієї системи та її елементів; агрегативності, адаптованості, оптимізованості і сумісності елементів, що обґрунтовують інтегративність педагогічної системи; ефективності педагогічного управління, спілкування і співпраці зі студентами в пізнавальній, навчально-дослідній, науково-дослідній діяльності, курсовому і дипломному проектуванні; розробки і впровадження сучасних засобів навчання, проектування інформаційно-предметного середовища для створення комфортних умов для викладання й учіння [146, с. 36]. Організовуючи навчальний процес та обираючи оптимальні для того чи іншого його етапу методи, необхідно знати, які

функції може виконувати кожен з них і як їх спрямувати на посилення цього процесу. Тому розглянемо функції методів навчання, спираючись на роботу В. А. Онищука [61, с. 98].

Спонукальна функція методу полягає в тому, що він збуджує у студентів внутрішній інтерес до навчання, формує позитивні мотиви навчання. Цього можна досягти певними прийомами, наприклад: показом контрастів у аналізованих об'єктах, парадоксів у явищах, несподіваних ефектів, які породжують здивування, інтерес до знань, а головне – до процесу самостійного їх здобування, до розв'язання складних задач, подолання перешкод і труднощів у навчанні, спонукання брати активну участь у бесіді, дискусії, обговоренні поставлених питань.

Освітня (навчальна) функція методу є основною. Вона передбачає застосування таких прийомів управління навчальною роботою студентів, які б сприяли успішному набуванню ними знань, умінь і навичок та формуванню на цій основі переконань, світоглядних та ціннісних орієнтацій. Більшість відомих нам прийомів має саме таке спрямування. Найбільше значення має посилення самостійності й творчості студентів у набутті знань, навичок, умінь і підвищення їхньої мисленнєвої активності там, де вони сприймають готові знання. Цього досягають, включаючи в ті чи інші методи завдання для самостійної роботи, запитання для міркування, рефлексії, пізнавальні завдання для осмислення матеріалу, який вивчається. Самостійність студентів і труднощі у виконанні завдань нарощуються поступово. Курс на підвищення самостійності і творчої активності студентів у процесі навчання потребує особливої уваги до посилення мотиваційної функції методів. Це те нове, без чого нині неможливо досягнути оптимальної ефективності навчально-виховного процесу. Якщо буде забезпечено мотиваційну функцію методів навчання, то й буде досягнуто успіху в педагогічному процесі.

Освітня функція методів навчання спрямована не тільки на

розв'язання пізнавальних задач, а й на розкриття оцінно-орієнтованих питань, виконання завдань перетворювально-творчого і художнього характеру [16; 31].

Виховна функція методів невідривна від освітньої і властива кожному методу. Завдання викладача – визначити, якими прийомами вона найкраще забезпечується. Особливе значення тут мають прийоми, які акцентують увагу студентів на основних виховних ідеях, на оцінці природних і суспільних явищ, моральних якостей і естетичної культури. З іншого боку, методи навчання сприяють організації правильних взаємин між студентами та викладачем і між самими студентами. Організація самостійної роботи з постійною і неперервною перевіркою й оцінкою зусиль студентів виховує в них наполегливість, вольові риси характеру й волі, почуття відповідальності за доручене завдання, акуратність у роботі. Істотне значення для здійснення виховної функції методів має спрямування їх на розвиток інтелектуальних здібностей.

Розвиваюча функція також тісно пов'язана з іншими функціями методів навчання, оскільки розумовий розвиток студентів забезпечується спеціальними методами – проблемними, пошуковими, дослідницькими. Але більшість психологів і дидактів вважають, що розвиваючу функцію виконують усі методи навчання [56]. Так, усний виклад навчального матеріалу потребує міркувань студентів для усвідомлення інформації, робота з наочністю передбачає виконання ряду логічних операцій – аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, доведення або аргументування загальних положень. Усе це, як і застосування евристичних запитань, пізнавальних задач і проблемних завдань, сприяє розумовому розвитку учнів та студентів.

Контрольно-корекційна функція забезпечує успішне здійснення всіх інших функцій методів навчання. Не знаючи, як здійснюється та чи інша функція, неможливо правильно коригувати методи навчання й

керувати педагогічним процесом.

Водночас методи навчання мають і конкретно-дидактичні функції, які створюють можливості для досягнення дидактичних цілей конкретного заняття або його окремих етапів. Кожен метод виконує певні функції. Наприклад, за допомогою методу вправ, або, точніше, операційно-конструктивного методу, формують навички і вміння, студентів вчать творчо застосовувати їх у стандартних і змінених умовах; усний виклад навчального матеріалу застосовують для повідомлення певних фактів, яких студенти не можуть самотійно здобути (віддалені в часі й просторі). Основні функції практичних і лабораторних робіт – застосування студентами комплексу набутих знань, навичок і вмінь у різних ситуаціях.

А. М. Алексюк [2, с. 199-200] визначає суттєві особливості взаємозв'язку методів:

1. Про взаємозв'язок методів і прийомів навчання можна говорити тоді, коли вони поєднані не механічно, а, будучи адекватні цілям і змістові навчання, взаємно продовжують, доповнюють і розвивають один одного. Це – перша суттєва особливість взаємозв'язку методів. Зв'язки між методами навчання на занятті можуть бути різними за своїм характером. У сучасній педагогічній літературі трапляються різні терміни – “поєднання”, “сполучення”, “зв'язок”, “взаємозв'язок”, “взаємодія” методів навчання. Вживання кожного з них є правомірними. Проте поняття “взаємозв'язок методів” найточніше відображає суть досліджуваного педагогічного процесу. Уже сама назва “взаємозв'язок методів і прийомів навчання” підкреслює, що вони впливають один на одного. Поняття “взаємозв'язок” вказує на взаємодію предметів і явищ, оскільки категорія взаємодії – це один з виявів загального зв'язку явищ. У педагогічній практиці ми спостерігаємо те саме, коли “сусідство” взаємозв'язаних методів і прийомів навчання впливає на зміну їхнього характеру.

2. Дослідження і педагогічний досвід підтверджують, що науково

обґрунтований взаємозв'язок і взаємодія різних методів навчання сприяють організації діяльності студентів на заняттях, розширюють можливості залучення їх до різноманітних самостійних видів робіт. Це друга істотна ознака поєднання методів. Тут поєднання, взаємозв'язок дидактичних методів і прийомів відображає таку особливість навчання, коли одним з найважливіших завдань є організація пізнавальної діяльності студентів на занятті. У педагогічній практиці трапляються найрізноманітніші поєднання методів і прийомів навчання. Ті чи інші зв'язки методів у процесі навчання завжди конкретні, і потреба в них щоразу зумовлюється конкретними навчальними завданнями. Поєднання різноманітних методів і прийомів навчання в межах заняття, підпорядкованих одній і тій самій дидактичній меті, становить певний тип взаємозв'язку методів навчання.

3. Такий підхід до вибору методів відкидає будь-який шаблон щодо їх застосування. Він передбачає глибокий аналіз змісту матеріалу. При цьому враховуються нові завдання школи і вікові особливості та рівень розвитку дітей. Педагогічна практика показує, що кращі викладачі досягають значних успіхів саме завдяки цілеспрямованому застосуванню методів і прийомів навчання в їх найрізноманітніших комбінаціях і поєднаннях.

У підготовці майбутніх будівельників методи навчання тісно пов'язані зі змістом інженерних знань та розвитком будівельної освіти [50]. Ці питання детально розглядали Ф. Є. Клименко, В. М. Барабаш [83], В. Н. Байков, Е. Е. Сігалов [12]. Цими та іншими авторами здійснено огляд розвитку будівництва, показано зміну вимог до професійних знань і вмінь фахівців, викликаних ускладненням будівельних технологій і зростанням інтелектуалізації та творчості їх праці [93; 102; 130; 136; 157; 158; 160; 169]. Таким чином, щоб задовольнити вимоги до системи фахових знань та вмінь майбутнього інженера-будівельника, необхідно застосовувати

найоптимальніші комбінації та поєднання методів викладання і учіння з врахуванням особливостей будівельної галузі.

Будівництво – одна з найважливіших галузей матеріального виробництва, яка включає створення та реконструкцію споруд і будівель різноманітного призначення і значною мірою є творчим процесом. Від розвитку і технічного удосконалення будівельної індустрії та промисловості будівельних матеріалів суттєво залежить і загальний стан народного господарства. Ефективність сучасних будівельних технологій залежить від наукових розробок комплексу наук – технічних, природничих та спеціальних. Майже всі види будівельних робіт – загальнобудівельні, арматурні, бетонні, покрівельні, кам'яні, облицювальні, столярні, монтажні, гідроізоляційні, теплоізоляційні, електромонтажні – вимагають від сучасного фахівця освоєння комплексу професійних знань і вмінь [169].

Будівельна наука досліджує різні явища будівельної практики, узагальнює їх, встановлює закономірності. Теоретичні основи будівельної науки тісно пов'язані з різними напрямками фізики (будівельна механіка, опір матеріалів, будівельна фізика, механіка ґрунтів), хімії (виробництво будівельних матеріалів) та техніки (будівельні конструкції, будівельні машини) тощо. Кожен з цих предметів має певні особливості змісту, опанування якого потребує відповідних методів навчання. Розвиток вищої будівельної освіти супроводжувався пошуком нових, ефективніших методів навчання. До 1963 року в Україні наукове та кадрове забезпечення капітального будівництва здійснювалося Академією будівництва і архітектури України, а в наступні роки – науково-дослідними інститутами Держбуду, вищими та середніми спеціальними навчальними закладами.

Нині основними ВНЗ України, які готують кадри архітекторів і будівельників, є Київський, Харківський, Одеський, Дніпропетровський, Полтавський, Макіївський інженерно-будівельні інститути, Харківський інститут інженерів комунального будівництва, а також архітектурні й

будівельні факультети політехнічних, сільськогосподарських, гідромеліоративних та інших інститутів. У кожному з них сформувалися групи педагогів, які намагаються наблизити навчання майбутніх фахівців до вимог будівельної практики і враховувати тенденції розвитку будівництва.

У професійній підготовці майбутніх будівельників суттєву роль відіграють інтегративні процеси. Інтеграція змісту навчання тісно пов'язана з методами навчання, а останні в контексті інтегративного підходу практично не досліджені. Тому нижче ми коротко проаналізуємо сучасний стан інтегративних розробок в професійній освіті з огляду на взаємозв'язок та взаємодію методів навчання.

Інтегративні процеси пов'язані з усіма процесами освітньої діяльності [13; 18; 39; 60; 64; 91; 154; 194]. В освіті вони найчастіше проявляються: а) здатністю певним чином впливати на освітню систему та сприяти якісному перетворенню кожного із елементів освітньої системи, а далі – забезпечувати їх розвиток; б) організаційними можливостями (завдяки цим процесам одержуються нові результати у межах однакових компонентів); в) методологічними можливостями, які дають підставу як для суміщення наук, так і різноманітних знань (такі суміщення відіграють суттєву роль у створенні єдиної картини світу; г) здатністю виробляти єдині методи дослідження, які дозволяють аналізувати різноманітні явища та процеси з єдиної точки зору д) здатністю відображати у процесі інтеграції знань специфіку будь-якої окремої науки, оскільки кожна має свої особливості; е) здатністю уніфікувати поняттєвий апарат сучасного знання тощо.

Засобом реалізації інтегративних процесів є власне інтеграція. На думку Н. Т. Костюка, В. С. Лутай, вона є “передумовою вступу знання в синтетичну стадію пізнання цілісних об'єктів” [75, с. 46]. Для реалізації інтеграції дидактами виділяються два різновиди умов: найважливіша [161] та необхідна [88]. Завдяки першій умові враховується багатоманітність

ознак елементів і їх відносна тотожність, завдяки другій – розглядається методологічна сумісність, наприклад, знань. Перетворені причиною умови, стають підставою (внутрішнім буттям речі), яка, виходячи за свої межі, починає існувати як наслідок. Узагальнення та ущільнення знань, зростання їх інформаційного обсягу є власне наслідками інтеграції.

Інтеграція як вимога об'єднання у ціле якихось частин чи елементів вважається необхідним дидактичним засобом, за допомогою якого можливо створити у студентів цілісну картину світу. Звичайно, інтеграція як дидактичний засіб чи принцип має при цьому втілитися у навчальні предмети, у формі їх об'єднання і представлення єдиним цілим. Зміни у процесі навчання можна віднести до інтеграційних, якщо їм властиві певні ознаки [94, с. 73-76]:

1. Інтеграція будується як взаємодія різнорідних, раніше розрізнених елементів. Перше, що виявляється в інтеграції – взаємодія в чомусь відмінних один від одного частин, фрагментів, сторін і т.п. Зародження якісно нових станів стає можливим лише за наявності різнорідних елементів. Цю ознаку відображає головна суперечність інтеграційного процесу, визначальний його розвиток. У різних формах ця суперечність може виявлятися по-різному під час взаємодії різнонаочних знань як комплексність і некомплектність; під час об'єднання знань різного рівня узагальненості як загальне і окреме; під час переходу понять в знакову форму як зміст і форма; під час інтеграції знань і способів застосування, під час систематизації окремих понять, об'єднанні роз'єднаних умінь у цілісну структуру діяльності як частини і цілого.

2. Інтеграція пов'язана з якісними і кількісними перетвореннями взаємодіючих елементів, тобто це процес становлення цілісності. Процес об'єднання в ціле неминує пов'язаний з певними перетвореннями раніше роз'єднаних елементів. На це вказують ті поняття, в колі яких зазвичай розглядається інтеграція: синтез, зближення, взаємопроникнення, взаємо-

доповнення і т. п. У цьому випадку йдеться вже не про просте зовнішнє підсумовування елементів, а про їх поєднання, в результаті якого виникне цілісне, принципово інше об'єднання знань, умінь, структур і видів діяльності. У процесі інтеграції відбувається поступова зміна окремих елементів. Вони включаються у все більшу кількість зв'язків власне завдяки зміні своїй сутності. У подальшому ці зміни перетворюють як саму структуру, так і її функції. Такий стан структури відповідає новій цілісності. При цьому інтеграційний процес, як правило, супроводжується посиленням педагогічного ефекту.

3. Інтеграційний процес має свою логіко-змістовну основу. У роботах сучасних філософів показано, що побудова інтеграції перш за все означає визначення єдиної підстави для об'єднання неоднорідних елементів знання, пошук і обґрунтування критеріїв єдності різних множин. Основа інтеграції може визначатися загальними ідеями, засобами, прийомами дослідження навколишньої дійсності, зближенням культур, спільністю структур різних видів діяльності, спільністю ознак і властивостей різних об'єктів.

4. Інтеграційний процес має власну структуру. Зазвичай інтеграційний процес володіє властивістю подільності, і у ньому можна виділити відносні і разом з тим супідрядні між собою етапи, проходження яких породжує якісні і кількісні зрушення (ущільнення або укрупнення знань, концентрація різних способів дії і т.д.). Структура інтеграційного процесу ототожнюється з логікою розгортання цілісності, узгодженість інтегрованого змісту – з етапами його реалізації. Наявність такої структури означає певну стабільність і відтворюваність інтеграційного процесу. Таким чином, при вивченні інтеграційних процесів необхідно розглядати неоднорідні елементи в їх взаємозв'язку і визначити структурну складність, розчленованість самого процесу, послідовність переходу від одного етапу до іншого. В рамках кожного такого цілісного об'єднання

складається своя специфічна структура інтеграційного процесу. Проте є чинники, які достатньо чітко її зумовлюють (наприклад, особливості побудови програмного навчального матеріалу), і їх потрібно враховувати при описі інтеграційних процесів.

5. Педагогічна доцільність і відносна самостійність інтеграційного процесу. Взаємодія неоднорідних елементів процесу навчання на єдиній основі веде до виникнення певної цілісності, що виконує в навчальному процесі відносно самостійні функції. Разом з тим, реалізація інтеграційного процесу дає початок новим взаємодіям, новим системам з новою якістю.

У дослідженні ми спиралися на означення інтеграції та положення дидактичної інтегрології, запропоновані І. М. Козловською у “Теоретико-методологічних аспектах інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичний аспект) [88, с. 166-168], які відповідають авторському баченню розв’язання проблеми: інтеграція – це процес і результат взаємодії елементів (із заданими властивостями), що супроводжується відновленням, встановленням, ускладненням і зміцненням істотних зв’язків між цими елементами на основі достатньої підстави, в результаті чого формується зінтегрований об’єкт (система) з якісно новими властивостями, в структурі якого зберігаються індивідуальні властивості вихідних елементів”; елементи інтеграції повинні бути достатньо однорідними, щоб підстава інтеграції була достатньою, і водночас достатньо неоднорідними, щоб запобігти повному синтезу чи перетворенню елементів у однорідне ізотропне утворення”; підстава інтеграції є складним, динамічним утворенням, яке може набувати різноманітних форм залежно від конкретної цілі інтеграції (система критеріїв, об’єктивна передумова тощо). Підстава визначається цілями інтеграції та природою елементів інтеграції; якісні та кількісні перетворення елементів у ході їх інтеграції дають можливість виведення характеристик не тільки самої інтеграції як родового поняття, а також її

похідних понять із додатковими ознаками (наприклад, інтеграції методів навчання); зінтегрований об'єкт як якісно нова цілісність має чотири ознаки, які відрізняють його від інших споріднених об'єктів (механічна чи еклектична сума, міждисциплінарний чи поліпредметний комплекс, синтетичний об'єкт тощо); споріднені поняття чи об'єкти можуть володіти деякими з ознак інтеграції (максимум трьома), а зінтегрований об'єкт водночас володіє всіма чотирма ознаками: виникнення якісно нових рис зінтегрованого об'єкту порівняно з елементами інтеграції; системно-структурний характер зінтегрованого об'єкту; збереження індивідуальних властивостей елементів інтеграції в складі зінтегрованого об'єкту; можливість існування декількох стабільних станів зінтегрованої системи з різним ступенем інтеграції; чітке дотримання умов побудови зінтегрованого об'єкту однозначно забезпечує наявність у нього системних властивостей.

Загальні закономірності інтеграції сучасних наукових знань пов'язані зі зміною інтегруючих чинників [53; 115] і повинні бути адекватно відображені в дидактичних процесах.

А. Пульбере, О. Гукаленко, С. Устименко у роботі “Интегрированные технологии” [134] стверджують, що традиційна дискретно-дисциплінарна модель реалізації змісту навчання впродовж тривалого періоду забезпечувала підготовку поколінь висококваліфікованих фахівців, що відповідали вимогам свого часу, проте нові суспільно-економічні відносини, а також зміна вимог до сучасного фахівця зумовлюють необхідність її корекції. Сьогодні інтеграція розглядається як перспективний напрям вдосконалення сучасної освіти. При цьому автори розрізняють декілька рівнів інтеграції: міжвузівська (навчально-методичні об'єднання вищих навчальних закладів); регіональна (навчально-науково-промислові комплекси); концептуальна (інтеграція гуманітарної і політехнічної концепцій), міждисциплінарна (міждисциплінарні зв'язки) та внутрішньодисциплі-

нарна (інтеграція форм, методів і засобів навчання).

Грунтовний аналіз суті та змісту поняття інтеграції є необхідною передумовою виведення її дидактичних аналогів, оскільки інтеграція забезпечує сумісність навчальних предметів та їх методів [46; 108; 172].

Надзвичайно важливим моментом є якісне перетворення елементів, що інтегруються (тобто зміст навчальних предметів у інтегративному контексті якісно відрізняється від змісту в окремому курсі) та набувають нових властивостей і залежностей між собою.

У рамках внутрішньодисциплінарної інтеграції найменш розробленим є один з її дидактичних аналогів, а саме інтеграція методів.

А. І. Сваровська розглядає можливості інтеграції проектного методу навчання, вважаючи, що сучасні педагогічні методики повинні бути спрямовані не стільки на відтворення засвоєних знань, скільки на організацію самостійної пошукової і дослідницької роботи студентів, на подальше застосування отриманих знань для вирішення конкретних проблем. Використання проектного методу навчання дозволяє організувати самостійну пошукову роботу [147].

На думку І. М. Козловської [88], для інтеграції знань можна використовувати увесь арсенал дидактичних методів, надаючи їм іншого смислового акценту. Із усього арсеналу методів навчання слід надавати перевагу тим, які найбільш відповідають ідеї інтеграції знань: а) методам, що стосуються передавання та сприймання навчальної інформації (словесним, практичним, наочним); б) методам засвоєння навчальної інформації, у яких використовуються логічні прийоми, (абстрагування, узагальнення, індуктивні, дедуктивні, моделювання, конкретизації, асоціації тощо) та ступінь самостійності мислення під час оволодіння знаннями (репродуктивний, творчий, проблемно-пошуковий, оцінювальний метод).

Інтегративний процес є цілеспрямованим, а взаємодія неоднорідних елементів повинна призводити до певної цілісності, яка може виконувати

відносно самостійні функції.

Проаналізувавши основні функції педагогічної інтеграції, розглянуті М. Н. Берулавою [19], і виходячи з власного досвіду, ми прийшли до висновку, що інтеграційні процеси в освітніх системах виконують низку функцій залежно від соціального замовлення, специфіки навчального курсу й індивідуальних запитів студентів: методологічна – сприяє становленню світогляду, формуванню діалектичного мислення, гуманізації навчального процесу; організаційно-координуюча – дозволяє уникнути дублювання матеріалу, підвищує щільність і економічність знань, узгоджує інформацію в різних навчальних предметах за змістом і часом їх вивчення; системотвірна – передбачає системність у формуванні наукових знань і єдиної картини світу, сприяє послідовності засвоєння, виробленню якісно нової структури навчального предмету; формуюча – дозволяє сформувати цілісні вміння в рамках дидактично обмеженого тимчасового інтервалу, виробити навички аналітико-синтетичного характеру для вирішення різного роду завдань; мотиваційно-діяльнісна – сприяє підвищенню активності і самостійності, усвідомленню особливого сенсу навчальної інформації, виробленню індивідуального стилю діяльності; інтелектуально-пізнавальна – припускає розвиток пізнавальних процесів, формування симультанного мислення, спрямованого на збільшення пізнавального інтересу і здібностей до творчості; професійно-прогностична – дозволяє актуалізувати професійну спрямованість навчальної інформації, виробити інтеграційні вміння вирішувати комплексні задачі. У контексті цих функцій ми розглядаємо функції інтеграції методів навчання.

Інтегративність розглядається як всезагальний принцип розвитку суспільства, науки, виробництва, освіти, що забезпечує міждисциплінарну комплексність, узагальненість, ущільненість знань, методів і засобів пізнання, вивчення педагогічних явищ і процесів, новоутворень в освітніх структурах [17]. Освітній процес, побудований на ідеї інтеграції, володіє

цілісністю, системністю і комплексністю. Управління розвитком освітнього процесу на основі ідеї інтеграції припускає створення умов для формування у майбутніх фахівців цілісної картини світу, здатності до системного, інтегрованого способу мислення, уміння розглядати явища в їх взаємозв'язку і динаміці.

Введення в практику вищих навчальних закладів інтеграційних дидактичних систем [14; 34; 164; 170; 178] забезпечує стійкий розвиток особистісних і професійних якостей студентів, що виражається в цілеспрямованому формуванні цілісних професійних знань та інтелектуальних умінь, а також професійно значущих особистісних рис, інваріантних стосовно конкретних сфер і видів інженерної діяльності. Розширений діапазон базових знань (відомих студентам на даний момент, які вони можуть використовувати) і цільових знань (які необхідно ще вивчити, до яких слід готувати студентів) у професійній школі дає можливість ефективніше використовувати загальноприйняті методи та прийоми навчання й апробувати нові. В останні роки активно розробляються методи навчання у вищих технічних навчальних закладах (С. І. Архангельський [6], А. А. Вербицький [37], Г. І. Ібрагімов [71] та ін.).

У цих дослідженнях є досить велика кількість ідей, підходів до вибору методів навчання у вищій школі. Аналіз інтеграції методів навчання як педагогічної проблеми показав, що на сьогодні проведено ряд важливих досліджень з проблеми методів навчання, розроблено їх різноманітні класифікації, критерії відбору методів навчання та окремі способи їх поєднання. Однак реалізація інтеграції методів навчання у практику професійної школи потребує наявності певних умов. Водночас проблема інтеграції методів навчання є малодослідженою, особливо у вищих технічних навчальних закладах.

Як зазначає В.Ільченко, під інтеграцією будемо розуміти встановлення єдності елементів знань на основі виявлених в них однотипних

(однорідних) сутностей. Така інтеграція привела б до створення системи знань на основі спільних для всіх предметів, найбільш загальних закономірностей. На даному етапі встановлення такої системи неможливе, бо неможливо виявити спільні для природничо-математичних і гуманітарних знань закони і закономірності. Можливе було б механічне об'єднання знань (наприклад, під час вивчення осінніх явищ у природі вивчати художні твори, що стосуються цієї пори року, писати тексти з відповідним змістом, розв'язувати задачі, де йде мова про осінні явища, малювати осінь і т.д.). Але така "єдність" може ще більше обумовлювати формування емпіричного мислення, неспроможність проникати в сутнісні зв'язки, бо об'єднання знань проходить за зовнішніми ознаками. Об'єктивна інтеграція «потребує глибокого проникнення в сутність явищ і об'єктів, формування теоретичних узагальнень, наукових понять. *Інтегративний предмет, крім встановленої на основі законів і закономірностей єдності елементів знань, повинен мати ще і спільні (для об'єднаних предметів) методи навчання* (курсив наш – О.Б.)» [77, с.4].

Таким чином, проблема інтеграції методів під час навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників є актуальною та потребує дослідження педагогічних умов для реалізації інтеграції цього процесу викладачами вищого навчального закладу.

1. 2. Педагогічні умови інтеграції методів навчання у вищих технічних навчальних закладах

Умова – філософська категорія, “яка відображає відношення предмета до оточення явища, без якого не може існувати сам предмет. Сам предмет виступає як щось обумовлене, а умова – як відносно зовнішня до предмету багатоманітність об’єктивного світу”¹. Умова складає те середовище, в якому виникає, існує і розвивається певний процес чи явище.

Для того, щоб причина викликала наслідок, потрібні певні умови. Умова “є можливістю чогось... . Особливістю умови є те, що вона сама собою не може перетворитись на нову дійсність”². Тобто, умови є не обхідним явищем для настання даної події, але самі по собі ще її не викликають. У системі явищ природи або суспільства, що саморозвивається, причина її існування виявляється її ж власним наслідком і продуктом. Наприклад, теорія не є тільки наслідком практики. Виникаючи на основі практики, теорія здійснює зворотну дію на практику. Нескінченний ланцюг причинно-наслідкових зв’язків – це не одностороння дія, а взаємодія. Причинність охоплює тільки частину всезагальної взаємодії, яка включає різноманіття причин і наслідків, їх зв’язків і підпорядкованості, їх здатність мінятися місцями. Зауважимо, що інтегративний підхід до будь-якого явища дійсності, наприклад, педагогічних умов, дає можливість більш повно його описати.

Обґрунтовуючи педагогічні умови у нашому дослідженні, ми виходили з того, що **педагогічні умови інтеграції методів навчання** складають те педагогічне середовище, ті дидактичні обставини в яких виникає, існує і розвивається сам процес інтеграції. Нижче детально обґрунтовується сутність кожної з педагогічних умов.

¹ Философский словарь / Под ред. И.Т.Фроловой. – М., 1986. – С. 497.

² Філософський словник / За ред. В.І. Шинкарука. – К.: УРЕ, 1973. – С. 531.

1. Обґрунтування інтеграції методів навчання в контексті закономірностей та принципів професійної дидактики.

У методі навчання знаходять віддзеркалення об'єктивні закономірності, цілі, зміст, принципи, форми навчання. Діалектика зв'язку методу з іншими категоріями дидактики взаємо-зворотна: будучи похідним від цілей, змісту, форм навчання, методи в той же час надають зворотний і дуже сильний вплив на становлення і розвиток цих категорій. Ні цілі, ні зміст, ні форми роботи не можуть бути запроваджені без урахування можливостей їх практичної реалізації, а саме таку можливість забезпечують методи. Вони ж задають темп розвитку дидактичної системи – навчання прогресує настільки швидко, наскільки дозволяють йому рухатися вперед вживані методи. “Метод навчання – складна, багатовимірна, багатоякісна освіта. Якби нам вдалося побудувати його просторову модель, то ми б побачили химерний кристал, що виблискує безліччю граней і постійно міняє своє забарвлення” [128, с. 470].

Метод із необхідністю відповідає закономірним властивостям об'єкта, на який спрямована діяльність. Чим повніше метод відповідає цій умові, тим він досконаліший. Метод відбиває внутрішні закономірності розвитку тієї діяльності, у якій він застосовується, виявляє властиві даному процесові істотні особливості [95]. Діяльність, здійснювана на основі методу, завжди більш ефективна і більш оптимальна, тому що враховуються закономірності і принципи, що далі трансформуються у відповідні прийоми, що виступають надійними регуляторами особистості у відповідному виді діяльності. Водночас на метод навчання впливає низка різноманітних чинників (рис. 1. 1).

У будь-якому акті навчальної діяльності поєднуються завжди декілька методів. Методи завжди ніби проникають один в одного, характеризуючи з різних сторін одну і ту ж взаємодію викладача і студентів. І якщо ми говоримо про застосування у даний момент певного

методу, то це означає, що він домінує на даному етапі [9].

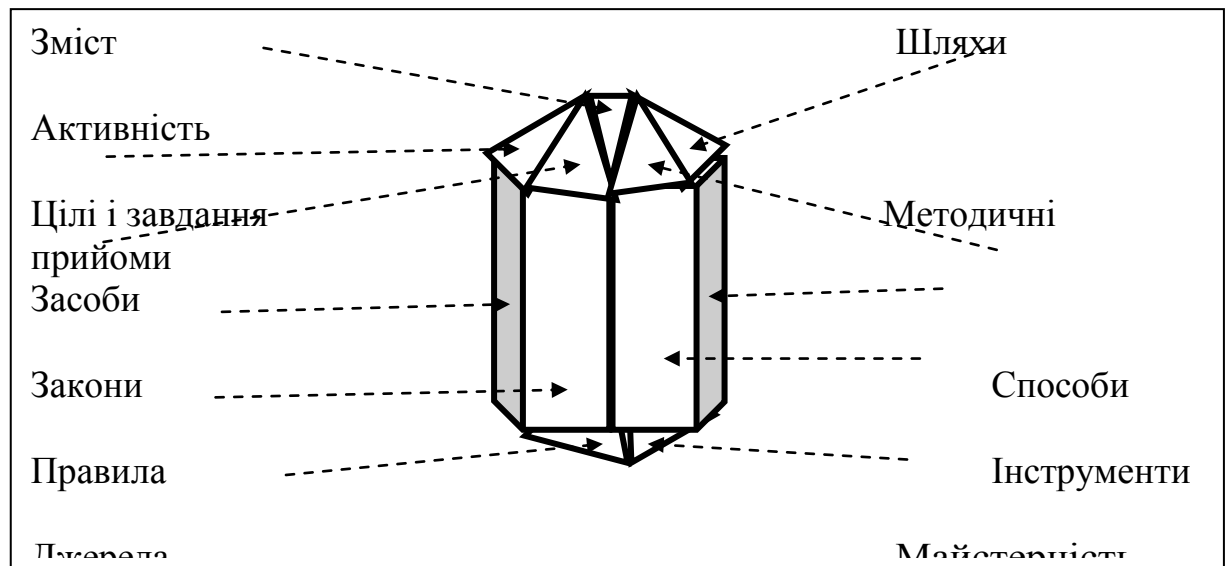


Рис. 1.1. Чинники впливу на метод навчання (за І. П. Підласим)

При інтегративному підході до навчання можна застосовувати всі існуючі методи навчання, але їх можливості значно зростають унаслідок розширення понятійного та операційного апарату та збільшення кількості елементів різнопредметних знань. “Інтеграція методів передбачає органічне, динамічне поєднання методів навчання на рівні узагальненої їх класифікації зі збереженням специфіки кожного з методів. Як показує наш досвід, рівень знань і умінь учнів при інтегративному підході до використання методів навчання суттєво зростає, оскільки формується інтегративне бачення вивченого” [60, с. 55].

Пошукове засвоєння знань, умінь, навичок, а саме цього вимагає інтеграція знань, вивчення багатоаспектних об’єктів передбачає насамперед розв’язання студентами проблем і проблемних ситуацій, застосування знань у нестандартних умовах, творчі практичні роботи тощо. Виступаючи як інтегруючий фактор, методи навчання повинні насамперед бути спрямованими на те, щоб допомогти студентові в умовах переносу знань і вмінь із однієї галузі в іншу. Це вимагає творчого підходу,

вміння гнучко мислити, знаходити і узгоджувати найкращі варіанти діяльності в конкретних умовах, застосовувати найрізноманітніші прийоми мотивації та стимулювання пошукової діяльності [104, с. 41-42].

Таким чином, інтеграція методів навчання як педагогічне явище сприяє вихованню у студентів спостережливості, дослідницьких умінь, а у кінцевому результаті підвищить рівень їх фахової компетентності.

Створення єдності в поглядах студентів, уміння застосовувати різні методи дослідження, розуміння ієрархії елементів при утворенні складних систем необхідні, і це пов'язано з координацією, взаємодоповнюваністю знань. Передача студентам знань повинна стосуватися не лише їх предметної сторони. Важливою є передача знань, що стосуються методів наукового дослідження. Одним із важливих завдань вищої школи є формування бачення взаємозв'язків між різними галузями знань, тенденції розвитку як самих наук, так і взаємозв'язків між ними. “Ми рекомендуємо зінтегрувати зміст, методи й засоби навчання, побудувати їх класифікатори не за видами освіти, а на іншій логічній основі, яка враховує характер сучасної науки і виробництва і в кінцевому результаті зінтегрувати ці два види освіти в цілому” [15, с. 304].

Обґрунтування доцільності інтеграції методів навчання ми побудували на тому, що поняття “інтеграція” є загальним чи родовим, а поняття меншого обсягу “інтеграція методів навчання”, яке повністю входить в обсяг родового поняття, є у даному випадку видовим. Ознака родово-видових відносин між цими поняттями виводиться на основі таких чинників, як аналіз самого поняття “інтеграція”.

Для обґрунтування поняття “інтеграція методів навчання” необхідно визначити його обсяг. Обсяг поняття – відображений предмет чи сукупність предметів, суттєві ознаки яких зафіксовані у даному понятті. Зменшення обсягу поняття супроводжується ростом числа ознак і змісту поняття. Вживаючи термін “інтеграція” та “інтеграція методів в умовах

неперервної освіти”, ми маємо справу з логічно різними обсягами поняття.

Наступним кроком стала перевірка ознак інтеграції. Ми використовували розроблені І. М. Козловською положення щодо зінтегрованості педагогічного об’єкту. Зінтегрований об’єкт як якісно нова цілісність має чотири ознаки [88]: виникнення якісно нових рис зінтегрованого об’єкту порівняно з елементами інтеграції; системно-структурний характер зінтегрованого об’єкту; збереження індивідуальних властивостей елементів інтеграції в складі зінтегрованого об’єкту; можливість існування декількох стабільних станів зінтегрованої системи з різним ступенем інтеграції. Чітке дотримання умов побудови зінтегрованого об’єкту однозначно забезпечує наявність у нього системних властивостей.

Як зазначалось раніше, обов’язковою умовою інтеграції є забезпечення одночасно однорідності та різнорідності елементів. Умова однорідності елементів інтеграції задовольняється. У всіх визначеннях є спільні елементи поняття “методи навчання”. Зокрема, вони містять обов’язкові компоненти: викладач, студент, діяльність. Умова достатньої різнорідності пов’язана з різними способами навчальної діяльності, індивідуальними особливостями викладача і студента, специфікою змісту навчання (предмета, що вивчається).

Для інтеграції, як і для ряду загальнонаукових підходів, загальною є вимога побудови “клітинки” (одиниці) аналізу. Такою одиницею є елементарне структуроутворююче відношення даного об’єкту. Дослідження за допомогою цих одиниць прагне виявити найбільш суттєве відношення тієї предметної галузі, в якій здійснюється аналіз. Елементарне і основне структуроутворюючі відношення виділяють однаковим способом, в основі якого лежить протиставлення. Елементарне відношення – це, як правило, подвійні, потрійні пропозиції і кореляції [116, с. 55].

Для визначення елементів інтеграції вважаємо за доцільне використати відомі класифікації методів навчання. Ми свідомо не

торкаємося тут переваг та недоліків різних класифікацій, а акцентуємо увагу на можливостях їх використання для визначення інтеграції методів

Спираючись на означення інтеграції, обґрунтуємо, що методи є процесом, під час якого можлива взаємодія елементів. За словами В.Сластьоніна, метод характеризує діяльність з позиції процесу, тому метод – процесуальна характеристика діяльності. Але не будь-який процес є методом. Метод виступає нормативною моделлю процесу діяльності, визначаючи, як потрібно діяти найбільш раціональним і оптимальним чином у процесі розв’язання відповідних задач [155, с. 270]. Інтеграція супроводжується відновленням, встановленням, ускладненням і зміцненням істотних зв’язків між елементами. Діяльність, здійснювана на основі методу, завжди більш ефективна і більш оптимальна, тому що враховуються закономірності і принципи, що далі трансформуються у відповідні прийоми, які виступають надійними регуляторами особистості у відповідному виді діяльності. Інтеграція методів навчання, як і будь-чого іншого, здійснюється на основі достатньої підстави – у нашому випадку – це об’єктивні передумови інтеграції.

На наш погляд, поняття “метод навчання” вже на рівні дефініцій містить у собі передумови інтеграції, оскільки він органічно поєднує: дію з однієї сторони: навчальну роботу викладача (навчання); дію з іншої сторони: навчально-пізнавальну діяльність студентів (учіння); взаємодію сторін: викладача та студента, їх спільну діяльність; єдність зовнішнього та внутрішнього у методі навчання; єдність об’єктивної та суб’єктивної сторін методу навчання.

Ми вважаємо, що перші два компоненти відповідають діяльнісній передумові інтеграції, третій – синергетичній передумові. Щодо четвертого, то він, окрім суто професійних цілей, повинен ураховувати гуманістичну передумову. Основна ідея нашого дослідження – інтеграція методів навчання на основі єдності діяльнісної,

синергетичної та гуманістичної передумов інтеграції.

Оптимальне управління методами навчання дозволяє досягнути підвищення якості підготовки фахівців з урахуванням людських і технічних ресурсів і їх взаємодії [146, с. 36]. Інтегративний процес має властивість подільності, тобто має певну структуру. Структура інтегративних процесів є логікою розгортання цілісності, узгодженості інтеграції змісту з етапами його реалізації [89].

Цілісність як структурна організація певного об'єкту і цілісність як спосіб його осягнення суб'єктом є визначальною характеристикою інтегративного підходу. Згідно з ним, всесвіт у цілому і кожен об'єкт зокрема мають складну внутрішню будову. Тут вичленовуються певні частини, компоненти, елементи та різноманітні зв'язки між ними (ієрархічні, просторові, причинно-наслідкові, управлінські тощо). Завдяки цим зв'язкам і відповідній взаємодії компонентів той чи інший предмет не є простою сумою своїх складових частин. Кожний предмет як цілісність має так звані інтегративні властивості, якими не володіють всі його компоненти, якщо їх розглядати лише сумарно. На психологічному рівні бачення предмета всі його складові відображаються у свідомості суб'єкта як система певних якостей, властивостей чи характеристик, які, перебуваючи у певних відношеннях між собою, породжують нову функціональну якість, тобто інтегративну властивість [21, с. 5-6]. Отже, реформування сучасної освіти лежить на шляху подолання ізольованого викладання навчальних предметів і створення принципово нових навчальних програм, де освітній процес доцільно орієнтувати на розвивально-продуктивний інтегративний підхід.

Спираючись на теорію дидактичної інтеграції [89], обґрунтуємо закономірності інтеграції методів навчання як наслідки базових закономірностей інтеграції. Нижче наводяться базові закономірності дидактичної інтеграції та їх наслідки стосовно інтеграції методів навчання.

Водночас акцентується увага на принципах інтеграції методів навчання у вищих навчальних закладах.

Перша базова закономірність – корелятивність – стосується властивостей елементів інтеграції. Завдяки цьому забезпечується здатність елементів до їх узгодженої взаємодії. Наслідками цієї закономірності є твердження про те, що елементи інтеграції повинні бути достатньо однорідними, щоб зберегти здатність до взаємодії.

Із цього наслідку випливає декілька принципів методів навчання: спеціалізації, варіативності, ефективності, репродуктивності, проблемності, професійної актуальності методів. Згідно першого принципу у базовій програмі виділяються опорні методи навчання, які допомагають формувати провідні професійні уміння. При цьому елементи інтеграції повинні залишатися достатньо різноманітними, щоб запобігти їх синтезу. Реалізація другого принципу передбачає, по-перше, задіявання всіх методів навчання у контексті єдиних організаційно-педагогічних вимог до змісту, по-друге – їх координацію.

Збереження порогових значень елементів інтеграції (у нашому випадку методів навчання та фахових знань студентів) зробить їх взаємодію ефективною. Це зумовлює принцип ефективності методів навчання, а узагальненими критеріями оцінки ефективності доцільно прийняти: 1) діагностичність цілей і результатів навчання; 2) професійну спрямованість навчання; 3) комфортність освітнього середовища; 4) позитивну мотивацію студентів у навчанні; 5) можливість для професійно-творчої самореалізації студентів.

Використання міжпредметних знань веде до їх простого підсумовування і, відповідно, дає лише репродуктивні знання. Водночас взаємодія проблемних знань породжує нові знання. Виведений із цього наслідку принцип проблемності важливий під час розв'язання низки освітніх завдань у всіх видах навчальних занять. Проблемність втілюється

добором для змісту занять найактуальніших питань професійної діяльності майбутніх фахівців.

Ступінь зінтегрованості методів навчання впливає на якість засвоєння знань. У цьому контексті принцип професійної актуальності методів спрямований на стимулювання потреби майбутнього працівника у підвищенні власного фахового рівня у процесі оволодіння новими знаннями, сучасними методами навчальної діяльності, ефективними організаційними прийомами і професійними вміннями.

Друга базова закономірність, імперативність, стверджує, що “процес є інтегративним тоді і тільки тоді, коли виконуються такі умови, як: поява якісно нових властивостей у результаті інтеграції; наявність системно-структурного характеру зінтегрованого об’єкту; збереження індивідуальних ознак елементів інтеграції; існування декількох стабільних станів зінтегрованого об’єкту” [89, с. 224].

Ця закономірність має характер постулату і може частково виконувати функції означення інтеграції. Для інтеграції методів навчання особливо важливою є третя умова закономірності – збереження індивідуальних властивостей інтегрованих елементів – ця умова не виконується ні у випадку синтезу елементів, ні у формуванні комплексів чи систем. Інтеграція забезпечує системність результату взаємодії методів навчання та збереження їх індивідуальних властивостей. Так, принцип взаємозв’язку виявляється через поняття “структурні відношення”, принцип системності обґрунтовує цілісність структурності, ієрархічність структури. Принцип розвитку відображений у понятті “генеза”. Гуманітаризація технічної освіти має низку основних напрямів: проникнення гуманітарних знань і їх методів у зміст природничонаукових і спеціальних дисциплін; насичення історичних фрагментів цих дисциплін ідеями гуманізму; комплексне оволодіння науковими знаннями про людину, включену в технологічні схеми; вивчення самих гуманітарних дисциплін [82, с. 27].

2. Забезпечення органічного зв'язку методів навчання зі змістом та цілями вивчення фахових дисциплін

Забезпечуючи композиційну побудову, передачу і засвоєння змісту навчання, а також зворотний зв'язок у навчальному процесі, метод виступає не тільки як засіб реалізації діяльності викладача й студента, але і як форма цього засобу – форма руху змісту і процесу навчання.

Серед усіх залежностей, що визначають побудову і вибір методів навчання, на першому місці знаходиться їхня відповідність цілям і змісту освіти. У практичній діяльності викладач, вибираючи їх, звичайно керується цими цілями і змістом освіти. Далі він співвідносить методи навчання з конкретними педагогічними завданнями, аналізує навчальну ситуацію, визначає рівень розвитку студентів і рівень сформованості в них як загальнонавчальних, так і часткових умінь.

Методи навчання, за допомогою яких досягаються очікувані результати, залишаючись принципово однаковими, нескінченно варіюються в залежності від безлічі обставин і умов протікання процесу навчання. Будучи дуже гнучкими і чутливими інструментами дотику до особистості, методи навчання разом з тим завжди звернені і до колективу, використовуються з урахуванням його динаміки, зрілості, організованості [155, с. 275]. Відношення між методом і метою є відношенням взаємовизначення. При цьому чим повніше метод відповідає вимогам (змісту) мети, тим він доцільніший, а мета повніше втілюється в результаті. Мета створює внутрішній зв'язок між усіма методами. Зв'язки між методами визначають взаємодоповнювальність, характер і організацію діяльності студентів.

Інтеграція знань відіграє значну роль у формуванні фахових знань. Вона залежить від типу навчального закладу, в якому вона здійснюється, та від умінь викладачів вибирати та поєднувати методи навчання. Вибір останніх визначається логічною структурою змісту навчальної інформації.

Який зміст – такий і метод. Якщо при цьому виявиться, що навчальний матеріал має лише формально-структурну будову, а мета навчання – систематизація знань, виникає додаткове завдання: за допомогою методу системного аналізу засвоїти навчальний матеріал не тільки в статично, але і в динаміці [138].

Водночас, сучасний зміст освіти “не задовольняє умови цілісності. Він представлений сукупністю предметів, програми і посібники до яких мало узгоджені щодо інтеграції знань, методів, форм організації навчання в єдину систему” [76, с.4].

На думку К. Гуза, інтегративний підхід «уможливорює об’єднання на основі сутнісних зв’язків знань учнів, набутих при безпосередньому вивченні реальних об’єктів свого довкілля, з інформацією, отриманою внаслідок засвоєння досвіду людства про об’єкти природи, основ наук про природу, що вивчаються на уроках природознавчих курсів, та індивідуальним досвідом, набутим під час створення різних рівнів цілісностей знань унаслідок практичної діяльності» [51, с.4].

Методи, що застосовуються, залежать від типу структури змісту матеріалу. Так, при вивченні елементів-предметів, не пов’язаних між собою і показаних в тексті статично, використовують конкретно-наукові методи і прийоми за допомогою опису, вимірювань повторів, дослідів з метою вивчення властивостей елементів, не ставлячи мети пізнання зв’язків і розвитку. Тому такі конкретно-наукові методи вивчення можна назвати поелементними методами вивчення статички об’єктів. Якщо ж у зміст навчального матеріалу включаються предмети, узагальнені в сукупності на основі сумарних зв’язків (наприклад, хімічні класи речовин або класифікація фізичних вправ), що відображають статистику предметів, то повинен застосовуватися структурно-статичний метод вивчення. Навчальний матеріал, побудований у вигляді суцільної системи взаємопов’язаних елементів та елементів, що розвиваються, повинен

вивчатися за допомогою системно-структурного методу, або методу системного аналізу, оскільки при цьому вивчаються структура (статика) і система (динаміка). Тут не тільки відображені елементи, зв'язки, структура, але, що найбільш важливо, показаний розвиток кожного елемента в системах різного рангу, які відбиваються в структурах. Весь навчальний матеріал об'єднаний загальною наскрізною науковою ідеєю, або теорією, в єдину наукову картину світу [138]. Розвиток елементів у системах різного рангу відображає інтегративні зв'язки, які можуть змінюватись завдяки вибраному методові, але тим не менше виявляють у єдиній науковій картині і статику, і динаміку. Зміна змісту навчального матеріалу підпорядковується визначенням цілям і викликає зміни в інтегративних зв'язках.

Зміст освіти у педагогічній літературі розглядається з різних точок зору. Наприклад, зміст освіти розглядається як частина сукупного соціального досвіду [46] та як система двох компонентів (предметно-процесуального та нормативно-підсумкового) [78, с. 220].

Якщо трактувати зміст освіти як частину соціального досвіду, то для його формування необхідно: задати критерії щодо виділення деякої його частини (яка й буде власне “змістом освіти”), подальшого його розподілу в навчальному просторі і часі (встановити послідовність вивчення – наступнісна чи паралельна) та, виходячи з цього, сформулювати зміст навчально-пізнавальної діяльності студентів; розробити процедури та засоби для практичного здійснення цих завдань. Предметом теорії освіти є “система зв'язків між складом, структурою та функціями загальної освіти... між рівнями (загальними теоретичними уявленнями, навчальним предметом, навчальним матеріалом” [95, с. 176].

Щодо змісту освіти як системи двох компонентів, то варто говорити про принцип єдності цих двох складових. Він полягає в тому, що “кожна одиниця змісту, як і їх сукупність, розглядається та конструюється (згідно

з закономірностями та принципами навчання) з огляду на доступність студентам, зв'язок одиниць інформації зі способами їх передачі викладачем та засвоєння студентами, включаючи способи їх репродуктивного та творчого застосування. Таким чином регулюється рівень інтеграції відповідно до принципу єдності змістовної та процесуальної сторін навчання” [89, с. 80].

Формування змісту освіти є доволі складним процесом [151; 181; 198; 201]. Оскільки він є похідною інших систем (потреб суспільства, розвитку науки і техніки, соціальних і наукових досягнень, прийнятих цілей, можливостей освіти тощо), то його залежність від значної їх кількості й визначає цю складність.

Розуміння змісту навчання як переліку знань, умінь та навичок студентів є недостатнім. Інтегрований за своєю суттю, багатокomпонентний зміст навчання здатний сформувати високий рівень інтелекту членів суспільства. Тому знання, уміння та навички є лише складовими сформованого інтелекту. Відносна незалежність структури і змісту навчального матеріалу полягає у тому, що, “утворюючи нерозривну внутрішню єдність, зміст і структура не є тотожними, бо один і той же зміст може входити в різні структури, а може взагалі виявитися безструктурним (або, що буває значно частіше, таким, що утворює тільки зовнішню структуру – систему, яку визначають лише зовнішні ознаки)” [103, с. 92]. Можна виділити в одному і тому ж змісті різні елементи та їх кількість. У дидактиці розглядаються глобальні і локальні структури навчального матеріалу. Об'єктами дидактичного аналізу частіше були глобальні структури. Дослідження системи внутрішніх зв'язків між поняттями у певному відтинку навчального матеріалу дозволяє виділити його локальні структури. Логічні структури відтинку навчального матеріалу є різновидом локальних структур, основою їх побудови є система внутрішніх зв'язків між поняттями і судженнями. Саме поняття

“відрізок навчального матеріалу є містким, що ... “дозволяє розглядати логічну структуру цілих розділів того чи іншого предмету чи цілих предметів, галузей знань” [159, с. 23]. Засоби навчання є носіями змісту навчання, тому взаємозв’язок методів і змісту навчання відбувається не безпосередньо, а через ту форму, у якій його втілено як змістовний компонент засобу навчання. Саме ця форма забезпечує єдність змістової і процесуальної сторін методу навчання. І саме тому конкретний метод навчання може бути зрозумілий тільки у зв’язку з засобом навчання.

3. Поєднання внутрішньої (структурних компонентів у межах одного методу) та зовнішньої (поєднання окремих методів) інтеграції методів навчання фахових дисциплін.

Для правильної організації навчального процесу викладач має визначити методи, які він використовуватиме, внутрішню структуру кожного з них, а також засоби, найбільш придатні для досягнення поставлених цілей. Метод навчання є системним об’єктом, який включає види і прийоми взаємозв’язаної педагогічної діяльності викладача і навчальної діяльності студентів, дії та операції, що забезпечують досягнення поставлених цілей і завдань.

Таким чином, у дидактичній структурі кожного методу розрізняють ряд загальних компонентів (прийомів, дій, операцій), які в кожній конкретній педагогічній ситуації потребують відповідного поєднання і певної послідовності застосування.

Ці компоненти неоднаково актуальні для всіх методів навчання. Залежно від функції методу одні компоненти займають у ньому провідне місце, інші – другорядне або допоміжне, а окремі й зовсім випадають.

Якісна характеристика і система методів навчання пов’язані із закономірною структурою закінченого навчально-пізнавального акту, із властивостями сигнальних систем людини, яка пізнає і перетворює дійсність, із рівнями пізнавальної діяльності студентів, складом і

властивостями матеріальних засобів навчання.

Метод як ідеальна побудова є в генезисі вторинним стосовно матеріального засобу, співвідноситься з ним, і тому загальне, особливе й одиничне методів залежать від самих засобів. Це означає, що між класифікаціями засобів і методів навчання повинна бути витримана узгодженість стосовно їх основи і структури.

Присутність у структурі методу прийомів організації зворотного зв'язку визначає керованість процесу навчання і забезпечує можливість корегуючих впливів безпосередньо в ході його здійснення. Зворотний зв'язок може реалізовуватися за допомогою різних форм контролю. Протиріччя між існуючими класифікаціями виникли тому, що жодна з них не могла врахувати всіх особливостей і характеристик навчального процесу. Зняти ці протиріччя дозволить додання до структури методу навчання нових елементів – перерахованих груп методичних прийомів, які фактично і є тими основами, за якими проводилася більшість проаналізованих класифікацій [142].

У дидактиці поширене також поняття “прийом навчання”, під якими розуміють “окремі операції..., які розкривають чи доповнюють спосіб засвоєння матеріалу, що виражає даний метод” [46, с. 269]. З означення можна зробити висновок, що прийом навчання є складовою поняття “метод”, його частиною, деталлю, складовою – тобто частковим поняттям стосовно поняття “метод”. Окремі прийоми можуть входити до складу різних методів; один і той же спосіб може виступати і як прийом, і як самостійний метод.

Розглянемо це на конкретних прикладах: 1) метод роботи студента з книгою включає в себе наступні прийоми: конспектування, складання плану, цитування, написання глосарію, складання схеми; пояснення є самостійним методом навчання, але якщо воно використовується епізодично в ході практичної роботи, воно переходить в категорію прийомів. Як

видно з останнього прикладу, метод і прийом можуть мінятися місцями. У ході методу пояснення викладач може звертати увагу на текст або ілюстрації для більшого його запам'ятовування студентами. Якщо ж використовується метод роботи з книгою, то можливі додаткові пояснення [114]. Наприклад, у методі вправи, який застосовується для вироблення практичних умінь і навичок, виділяються наступні прийоми: демонстрація викладачем, як треба застосовувати матеріал, що вивчається на практиці, відтворення студентами показаних викладачем дій і подальше тренування з вдосконалення умінь до рівня навичок. І інші методи навчання складаються з цілого ряду специфічних прийомів [180].

Стосовно методу прийоми носять окремий, підпорядкований характер. Прийом і метод співвідносяться між собою як частина і ціле. За допомогою прийому не вирішується цілком педагогічне чи навчальне завдання, а лише його етап, якась його частина. Ті самі методичні прийоми можуть бути використані в різних методах. І навпаки, той самий метод у різних учителів може включати різні прийоми.

Методи навчання і методичні прийоми тісно пов'язані між собою, можуть робити взаємні переходи, заміняти один одного в конкретних педагогічних ситуаціях. В одних випадках метод виступає як самостійний шлях виконання педагогічного завдання, в інших – як прийом, що має часткове призначення. Бесіда, наприклад, є одним з основних методів переконання, і в той же час вона може бути методичним прийомом, використовуваним на різних етапах реалізації методу привчання.

Таким чином, метод містить у собі ряд прийомів, але сам він не є їхньою простою сумою. Прийоми визначають своєрідність методів роботи викладача й студентів, роблять їхню діяльність індивідуальною. Крім того, використовуючи різноманітні прийоми, можна оминати чи згладити складності динамічного процесу навчання.

Ці визначення вимагають розрізнення понять “метод” і “прийом”,

“прийом” і “правило”. Межі між поняттями “метод” і “прийом” дуже рухливі і мінливі. Кожен метод навчання складається з окремих елементів (частин, деталей), які і називаються методичними прийомами. У свою чергу, прийом як елемент методу і, відповідно, фрагмент діяльності складається із системи найбільш раціональних дій [95]. Наприклад, сукупність раціональних дій, пов’язаних зі складанням плану досліджуваного матеріалу, застосовуваного при повідомленні нових знань, при роботі з книгою і т.п. Співставлення понять “прийом” і “правило” приводить до такого висновку. Правило – це нормативне розпорядження чи вказівка про те, як варто діяти найбільш оптимальним чином, щоб здійснити відповідний до методу прийом діяльності. Правило виступає описовою, нормативною моделлю прийому, а система правил для розв’язання визначеного типу задач – це вже нормативно-описова модель методу [146, с. 271].

Прийом як компонент методу складається з дії, дія – з операцій, що визначаються мотивом. Під дією звичайно розуміють акт цілеспрямованої діяльності людини, що характеризується усвідомленням результату, умов і шляхів його досягнення. Дія визначається метою, на досягнення якої вона спрямована, і мотивом, що спонукає людину прагнути до неї. Дія включає в себе ряд операцій, за допомогою яких вона здійснюється. Наприклад, під час лабораторної роботи як методу застосування комплексу засвоєної системи знань, навичок і вмінь за допомогою постановки проблем вирішуються завдання посилення пізнавальної активності студентів під час роботи. Спостереження використовується як основний прийом застосованого методу, а фіксація й аналіз добутих даних – як дії та операції, що потрібні для самоконтролю правильності виконання роботи. На певних етапах навчання відповідно до змісту матеріалу в структурі методів можуть переважати емпіричні або теоретичні прийоми.

Кожен з методів є своєрідною системою прийомів, спрямованою на досягнення основних дидактичних цілей навчання. Наприклад, для

засвоєння студентами навичок про будівельні матеріали з дерева застосовують метод вправ. Для покращення властивостей деревини використовують її сушку (природну чи штучні, наприклад, гарячим повітрям, газом чи струмами високої частоти) та антисептування (просочування деревини водними та масляними антисептиками). Методом навчання для досягнення мети може бути самотійна робота з підручником і довідниками. Для виконання конкретних завдань застосовують відповідні прийоми: для мотивації навчання, наприклад, – прийом розкриття значущості матеріалу [100; 174] та його використання у будівництві.

Прийом, у свою чергу, розчленовується на дії та операції студентів і викладача, що виконуються в певній послідовності. Вдаватися до того чи іншого прийому навчання означає застосовувати в певній послідовності дії та операції. Наприклад, у структурі методу усного викладу подається інформація, що в інженерній практиці часто виникає необхідність дослідження розподілу напружень у конструкції, послабленій отворами різної форми. Особливо важливо визначити ті зони поблизу отвору, де відбувається значне збільшення напружень порівняно з тими, які виникають у не-послабленому середовищі. Це явище концентрації напружень має великий вплив на міцність матеріалів і конструкцій. В історії розвитку науки і техніки відомі численні випадки аварій і руйнування споруд, коли в розрахунках на міцність не бралися до уваги явища концентрації напружень.

Прийоми учіння передбачають також перелік дій і операцій, які треба застосувати в певній послідовності. Особливо важливі логічні прийоми, які є компонентами різних методів навчання і в кожному з них містять низку дій і операцій. Так, прийом конкретизації теореми у процесі вивчення будівельної механіки чи опору матеріалів передбачає такі операції: виконання схеми до умови теореми, виділення даних і шуканих елементів, варіативне ототожнення з відомим, складання плану доведення.

Зазначимо, що найбільш оптимальним є розгляд методу як певної

цілісності, що містить як “ідейний” компонент (правила), так і сукупність конкретних дій (способів, прийомів), за допомогою яких дані правила реалізуються. Це дозволить під час аналізу методів як інтегративних засобів, з одного боку, враховувати ідейний чинник, тобто не забувати про інтегративну спрямованість методів, що описуються, а з іншого – використати як інтегративні засоби конкретні форми їх вияву – способи і прийоми навчання. Цінність методу залежить від того, як він викликає пізнавальну, емоційну і практичну активність самих студентів, таку необхідну в дослідженні дійсності та дії на неї.

Компонентами методу ми вважаємо такі: змістовий (зв’язок зі змістом навчального матеріалу); емоційний (вплив на чуттєву сферу студента); мотиваційний (використання саме цього методу чи інтегрованої сукупності прийомів); креативний (спрямування на творчу діяльність студента); діяльнісний (сукупність дій та операцій прийомів, які складають метод).

Необхідність створення “банку методів” пояснюється запитами практики: відсутність систематизованого зібрання методів навчання, а також поділеного за видами діяльності суб’єктів процесу навчання не дозволяє в повній мірі використовувати на будь-якому занятті всі групи методів. При цьому слід пам’ятати, що кожна група методів має свою цільову функціональність, а її вибір має узгоджуватися за “критерієм відповідності методів” стосовно кожної із складових процесу навчання (принципів, цілей, завдань, змісту даної теми, навчальних можливостей студентів та рівня їх підготовленості, а також особливостей студентської групи, умов та відведеному часові на засвоєння теми, можливостей самого викладача).

У загальному інтеграція методів проходить такі етапи: перший етап – формування “банку” методів; характеристика кожного методу за ознаками, основними функціями, внутрішніми правилами застосування, відмінностями від інших методів; розбиття методу на компоненти; другий етап –

моделювання змісту навчання (цілі навчання, рівень і характер потреб студентів, відповідність форм і методів контролю за проходженням навчального процесу); третій етап – вибір методів для інтеграції залежно від мети навчання і його змісту, а також виявлення структурних елементів, що інтегруються.

Розглянемо, як саме здійснюється вибір методів навчання із створеного “банку” методів. Першочерговим завданням у цьому процесі є виділення основних завдань, етапів вибору методів навчання. Вибір методів і форм навчання – один з найважливіших і найскладніших елементів процесу навчання. Лише творчий підхід до вибору методів навчання забезпечує таке поєднання їх на занятті, яке дає змогу досягти хороших навчально-виховних результатів за відведений (або мінімально необхідний) час. При цьому слід виходити з того, що кожний із методів навчання орієнтований на вирішення певного кола дидактичних завдань, які за інших умов розв’язуються іншими методами. З огляду на це потрібно проаналізувати можливості кожного методу навчання, визначити його сильні та слабкі сторони, вибравши оптимальне поєднання застосованих методів для кожної теми навчального предмета для кожного конкретного заняття, залежно від провідного завдання, яке вирішується на тому чи іншому етапі навчально-виховного процесу [45, с. 164].

Добір методів на основі закономірностей і принципів навчання здійснюється на основі провідної парадигми національної системи освіти; загальних і професійних цілей освіти, виховання й розвитку студентів; провідних методологічних положень і установок сучасної загальної дидактики; особливостей, змісту, методів і форм роботи конкретних освітньо-виховних систем; особливостей змісту професіограми конкретного спеціаліста [195, с. 324]. Метод відповідає закономірним властивостям об’єкта, на який спрямована діяльність. Чим повніше метод відповідає цій умові, тим він досконаліший. Із даною умовою пов’язана суть

удосконалення методів навчання. Вона визначається складом і особливостями студентського колективу, спрямована на розвиток їхньої активності в навчанні, у вирішенні своїх завдань опирається на неї. Удосконалення методів навчання приводить до підсилення перетворюючого впливу на студентів і більш повної реалізації мети навчання.

Таким чином, педагогічні умови інтеграції методів навчання слугують забезпеченням їх реалізації в умовах навчального процесу вищих технічних навчальних закладів. Очевидно, що ці умови можна конкретизувати, доповнювати, укрупнювати чи диференціювати. Але, на нашу думку, вони достатньо повно охоплюють можливості інтеграції методів навчання у вищих технічних навчальних закладах. У наступному розділі описано загальні методики інтеграції методів навчання та шляхи реалізації зазначених умов у вивченні фахових дисциплін майбутніх будівельників.

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Однією з важливих проблем сучасної професійної педагогіки і дидактики є проблема дослідження методів навчання. Нині відсутня єдина точка зору з цього питання, однак більшість учених погоджуються з тим, що позитивного результату можна досягти лише при використанні цілої низки методів. Інтеграція змісту навчання тісно пов'язана з методами навчання, а останні в контексті інтегративного підходу є малодослідженими. Це окреслює проблему дослідження теоретичних та методичних основ інтеграції методів навчання, яка виникає внаслідок загальної суперечності між формуванням інтегративного змісту навчання та використанням ізольованих чи еkleктично поєднаних методів навчання.

Аналіз філософської та психолого-педагогічної літератури дозволив встановити, що інтеграція методів навчання має спиратися на ідеї досягнення цілісності навчального процесу, єдності його змістової та проце-

суальної сторони, ідею системного підходу до навчання (І. Блауберг, Х. Гадамер, Д. Дьюї, А. Цофнас, Ю. Самарін, А. Уйомов). Методологічні засади інтеграції методів навчання базуються на наукових розробках таких педагогів як А. Алексюк, А. Беляєва, К. Гуз, С. Гончаренко, В. Ільченко, І. Козловська, І. Лернер, П. Підласий та ін.

У підготовці майбутніх будівельників методи навчання тісно пов'язані зі змістом інженерних знань і розвитком будівельної освіти (Ф. Клименко, В. Барабаш, В. Байков). Забезпечення кваліфікаційних вимог до системи фахових знань і вмінь майбутнього інженера-будівельника передбачає застосування оптимальних комбінацій методів навчання з урахуванням особливостей підготовки фахівців для будівельної галузі.

На цій основі сформульовано педагогічні умови інтеграції методів навчання: обґрунтування інтеграції методів навчання в контексті закономірностей та принципів професійної дидактики; забезпечення органічного зв'язку методів навчання зі змістом та цілями вивчення фахових дисциплін; поєднання внутрішньої (структурних компонентів у межах одного методу) та зовнішньої (поєднання окремих методів) інтеграції методів навчання фахових дисциплін. Це дало можливість уточнити такі принципи інтеграції методів навчання: спеціалізації, варіативності, ефективності, проблемості, системності, наступності, гуманітаризації, операційності та ін. Основні результати розділу представлені у працях [22; 24; 27; 28].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ ІНТЕГРАЦІЇ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БУДІВЕЛЬНИКІВ

2.1. Методичні основи інтеграції методів навчання у вищих технічних навчальних закладах

В основу інтеграції методів навчання покладено положення Д. Дьюї, що пізнавальною діяльністю людини керують чотири потяги: до дослідження і висновків, конструювання, комунікації та художнього виразу образу дійсності. Причому останнє положення є суттєво важливим у підготовці майбутніх будівельників.

Такий підхід дає можливість групування методів навчання для їх наступної інтеграції, зокрема на комунікативні (словесні, стимулювання, мотивації), дослідницькі (проблемні, евристичні, пізнавальні), конструювання (практичні, перетворюючі, ситуативні), виразу образу (креативні, наочні, ілюстративні) тощо.

Методи навчання умовно можна розглядати у трьох аспектах: загальнодидактичному, частководидактичному і частковометодичному.

Тому *методичні основи інтеграції методів навчання майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах* базуються на трьох основних положеннях:

1. Загальнодидактичне обґрунтування інтеграції методів навчання, де методи виражають закономірності і різноманіття видів діяльності і дій викладача й студентів у навчальному процесі (підрозділ 2.1).

2. Частководидактичне обґрунтування методик, властивим навчанню фаховим дисциплінам у професійній підготовці майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах, де представлені

методики інтегративного поєднання методів на основі однієї чи різних класифікацій та пропонуються алгоритми інтеграції цих методів (підрозділ 2.2).

3. Частково методичне обґрунтування інтеграції методів навчання у змісті конкретних фахових дисциплін, що відображають шляхи впровадження пропонованих методик у реальному навчальному процесі під час професійної підготовки майбутніх будівельників (підрозділ 3.1.)

Для більш повного засвоєння фахових дисциплін ця інтеграція між метою та діяльністю всередині кожного методу доповнюється зовнішньою інтеграцією між самими методами. Доцільно сформувати ланцюжок методів, поєднаних завдяки послідовній інтеграції, яка наближає до формування оволодіння комплексом методів професійної діяльності.

Кожна дисципліна є не тільки дидактичним відображенням відповідної науки, але й враховує інтеграційні процеси у формуванні відповідних галузей знань. Дотримання принципів інтеграції методів навчання забезпечує виконання вимог до такої інтеграції: зв'язок методу як системного об'єкту з іншими елементами педагогічного процесу; ефективність навчального процесу як основний критерій застосування інтеграції методів; стимуляція переходу навчання студентів на творчий рівень; виявлення з допомогою інтеграції методів найсуттєвішого в предметній галузі; вплив на підвищення якості підготовки фахівців з урахуванням людських і технічних ресурсів; відповідність сучасним тенденціям розвитку професійної галузі.

Водночас доцільно детальніше зупинитися на особливостях гуманістичної передумови інтеграції методів навчання. Як було вказано раніше, характер взаємин між викладачем і студентом визначає парадигму національної системи освіти, орієнтованість всього навчального процесу. Гуманістична передумова базується на принципах: пріоритету людського чинника, комфортності освітнього середовища; цілісності; системності і

алгоритмізації; відтворюваності; адаптивності; варіативності засобів навчання; урахування вікових, індивідуальних і професійно значущих якостей студентів; їх творчої самореалізації.

Необхідно також забезпечити адаптацію студентів не лише до змісту навчального матеріалу у вищих технічних навчальних закладах, але й сприйняття методів навчання, які значно відрізняються у загальноосвітніх закладах та вищій школі.

Характер змісту навчального матеріалу та рівень його засвоєння у загальноосвітній школі та у вищому навчальному закладі мають свої особливості, що відображається на виборі методів навчання. Зміст фахових дисциплін у технічному вищому навчальному закладі, зокрема будівельного спрямування, характеризується дискретністю, логіко-доказовістю, тут поєднується у певних співвідношеннях нормативний і фактологічний матеріал. Відповідно, переважають такі методи, як спостереження, практичні і лабораторні роботи, робота з програмою, самостійна робота, пошуково-дослідницька робота, дидактичні ігри тощо. Сучасні вимоги до загальної та фахової освіти вплинули так, що методи, які раніше застосовувалися лише у вищих навчальних закладах, почали проникати у практику викладання шкільних педагогів і навпаки. На кожному з цих рівнів навчання має місце інтеграція методів навчання.

Серед різноманітних потреб ринкової економіки важливими є “потреби в інтелектуальному, культурному, фізичному і етичному розвитку і самореалізації особистості, а також потреби окремих підприємств, організацій і суспільства загалом у висококваліфікованій робочій силі, в накопиченні і використанні науково-технічного і культурного потенціалу” [186, с. 304]. Вищі навчальні заклади призначені для задоволення цих потреб [56; 98]. Одним з важливих критеріїв діяльності ВНЗ є якість продукту – випускника, майбутнього фахівця. У зв’язку з цим вищі навчальні заклади вимушені вести конкурентну

боротьбу за своїх споживачів, в особі яких виступають студенти. Таким чином, відносно діяльності з підготовки фахівців маємо справу з ринком, що характеризується перевищенням пропозиції над попитом, особливо для технічних спеціальностей.

Як далі зазначає Д. В. Чернілевський, “для ВНЗ маркетинговий підхід до організації власної діяльності означає необхідність пошуку і реалізації технології або технологій, які забезпечували б майбутньому фахівцеві комфортне існування з точки зору особистісних та суспільних цілей розвитку” [186, с. 306]. Це можливо, коли система навчання буде достатньо ефективною. Одним із чинників, які позитивно впливають на ефективність системи навчання, є обрані методи. Шлях до високої ефективності навчання у вищому навчальному закладі починається зі школи. Виходячи з цієї тези, повчальним може стати досвід щодо застосування різних методів навчання у зарубіжній школі та їх психологічного аспекту.

Прикладами можуть бути: впровадження індивідуально-керованих робіт як одного з найзначніших нововведень, здійснених під час реформи освіти в ліцєях Франції, розпочатої 1999 року;

технологія групового навчання (кооперована прогресивна освітня технологія, або ж технологія співробітництва), яка ґрунтується на новій філософії конструктивізму й постмодернізму і стає методологічною основою освітньої політики, філософією людства в ХХІ ст.; технологія розвитку соціальної активності молоді, яка забезпечує не тільки глибокі знання і вміння, але й необхідні особисті якості. Як зазначає О. Наумець, “високий рівень знань, умінь та навичок учнів у зарубіжній школі забезпечується доцільним поєднанням індивідуальних та групових (колективних) методів навчання на основі жорсткої диференціації” [117, с. 7]. При виборі методів цілі навчання та здібності учнів є визначальними.

Наприклад, особлива увага в японській практиці підготовки

фахівців приділяється розвитку такої якості, як цілісність мислення. Багато в чому це пояснюється принциповими змінами в підході до працівників, що виявляється, зокрема, у використанні принципів соціального менеджменту. Намітилася тенденція переходу від “*homo sapiens*” (людини мислячої, розумної) до “*homo integrans*” (людини цілісної). А вивчення американського досвіду дозволяє виявити складну модель ефективних співробітників-професіоналів. Отже, для радикальної зміни методів навчання повинні змінитися способи пізнання і репрезентації навколишнього світу. Задоволення таких суспільних завдань, як випуск творчих, комунікативних, висококваліфікованих спеціалістів, професійна школа досягає гнучкістю моделі навчального процесу, центром якого стає особистість [45, с. 163].

Визначення особистості як суб'єкта трудової діяльності та професійного становлення як складної системи психічних якостей передбачає усвідомлення того факту, що розвиток особистості професіонала здійснюється внаслідок дії, не менш складної системи психолого-педагогічних засобів. Про складність такої системи свідчить хоча б та обставина, що різні за своєю природою складові структури особистості потребують використання розмаїття спеціальних методів впливу та самовпливу, які не завжди усвідомлюються в процесі професійної підготовки [133, с. 274].

Вища професійна освіта – це такий вид вищої освіти, який завершується здобуттям особою професійної кваліфікації. Основним завданням цього виду вищої освіти є підготовка фахівців для задоволення ринку праці з мінімальним часом на адаптацію до його вимог і з певним рівнем професійної компетентності, яка відповідає вимогам галузевих стандартів вищої освіти.

Оскільки термін “майбутні будівельники” є надзвичайно об'ємним, то у своєму дослідженні ми зупинилися на напрямі 0921 “Будівництво”, а конкретніше – на спеціальності 7.092101 “Промислове та цивільне

будівництво”. До основних курсів бакалаврату з цієї спеціальності належать такі: проектування металевих конструкцій, проектування залізобетонних та мурованих конструкцій, залізобетонні та кам’яні конструкції, металеві конструкції, будівельне матеріалознавство.

Спеціальні курси представлені таким чином: технічна механіка рідин та газів, механіка ґрунтів, архітектура будівель і споруд, транспорт і шляхи сполучення, теплогазопостачання та вентиляція, водопостачання та водовідвід, планування міст, комп’ютерна техніка у будівництві, будівельна механіка.

Для підготовки магістра додаються такі курси: механіка руйнування будівельних конструкцій, технологія реконструктивних та будівельно-ремонтних робіт, будівельна техніка, метали та їх зварювання у будівництві, основи і фундаменти, конструкції з дерева та пластмас.

На наш погляд, інтеграція методів навчання повинна стати вагомим внеском в оволодіння майбутніми фахівцями професійними знаннями, уміннями, навичками та цінностями.

На основі освітньо-кваліфікаційних характеристик визначено головні вимоги до знань та умінь будівельників, що необхідні для конкретизації педагогічних умов інтеграції методів навчання саме для будівельних професій.

Наприклад, при вивченні дисципліни “Металеві конструкції” та “Проектування металевих конструкцій” студенти повинні мати базові знання про властивості металу, різні види завантаження, архітектуру і архітектурні конструкції, опір матеріалів, будівельну механіку, балки і балочні клітки, каркаси промислових будівель, каркаси будівель, конструкції покрівель, види деформацій, арочні конструкції, армування, будівельні сталі та алюмінієві сплави, зварні з’єднання, види зварювання тощо. Вивчення курсів “Залізобетонні та муровані конструкції” і “Проектування залізобетонних та мурованих конструкцій” передбачає

знання про роботу напружених бетонних та залізобетонних конструкцій; застосування збірних, монолітних та збірно-монолітних конструкцій; основні фізико-хімічні властивості бетону, арматури та залізобетону; усадку і повзучість залізобетону; корозію залізобетону та способи захисту від неї; вимоги до тріщиностійкості залізобетонних конструкцій; методи розрахунку міцності стержневих елементів залізобетонних конструкцій; фізико-механічні властивості кам'яних мурів; зчеплення розчину з цеглою та камінням; міцність муру при згині, розтягу та зрізі; сітчасте та поздовжнє армування; конструкцію і розрахунок стін підвалів; класифікацію фундаментів; конструкції багатоповерхових каркасних та панельних будинків; розрахунок прогинів попередньо напружених елементів тощо.

Метод навчання обслуговує процес навчання і забезпечує досягнення його цілі. Найпростіша дидактична клітинка як функціонуюча система характеризується взаємодією трьох компонентів: викладач – змістова навчальна інформація – студент. Поняття “метод навчання” органічно включає в себе: навчальну роботу викладача (викладання); навчально-пізнавальну діяльність студентів (учіння); специфіку їхньої діяльності щодо досягнення цілей навчання.

Зауважимо, що у більшості досліджень поза увагою знаходяться методи професійної діяльності, до яких необхідно готувати студентів. Більше того, значна частина методів навчання та методів професійної діяльності є аналогічними за структурою (проблемний метод, метод мозкового штурму, алгоритми вирішення інженерних задач тощо).

Навчання як взаємодія викладача і студентів зумовлено як його метою – забезпечити засвоєння молодшим поколінням накопиченого суспільством соціального досвіду, втіленого в змісті освіти, так і цілями розвитку індивідуальності і соціалізації особистості. Процес навчання зумовлений також реальними можливостями студентів.

У процесі навчання метод виступає як впорядкований спосіб взаємопов'язаної діяльності викладача і певної навчально-виховної мети. З цієї точки зору кожний метод навчання органічно включає в себе навчальну роботу викладача (виклад, пояснення нового матеріалу) і організацію активної навчально-пізнавальної діяльності студентів. Тобто викладач, з одного боку, сам пояснює матеріал, а з іншого – прагне стимулювати навчально-пізнавальну діяльність студентів (спонукає їх до роздуму, самостійного формулювання висновків і т.д.). Метод діяльності – це спосіб її здійснення, що веде до досягнення поставленої мети. Вибираючи вірний метод, ми впевнено і найкоротшим шляхом одержуємо бажаний результат [155, с. 268]. Взаємозалежні сторони навчання – викладання і навчання – складні і суперечливі, тому важко знайти єдину логічну підставу для класифікації численних їхніх методів. Цим пояснюється той факт, що в існуючих класифікаціях за основу беруться окремі сторони процесу навчання.

Формування оптимального функціонального стану можливе при створенні комфортних умов навчальної діяльності. Готовність студентів до самоосвіти, саморозвитку складається в процесі життєдіяльності. Зростання творчого потенціалу студентів багато в чому визначається досвідом викладачів мати на них розвиваючий вплив. Автономність і незалежність студента як суб'єкта власного розвитку визначається рівнем його готовності до саморозвитку [146, с. 37].

Поняття “навчання” і “учіння” часто плутають або розглядають як синоніми. Навчання – це система педагогічних впливів, спрямованих на засвоєння студентом створюваних суспільством нормативних зразків пізнання і поведінки. Учіння є складним процесом переосмислення власного досвіду, його зміни під впливом навчання та формування психічних новоутворень: когнітивних, операційних, мотиваційних. Коли психологія, дидактика чи конкретна методика розглядають студента як

суб'єкт навчального пізнання, то вони досліджують саме процес учіння. Навчання для них є не метою, а засобом розкриття процесу учіння як суб'єктної діяльності. Навчання – це соціально організований і заданий норматив сприймання картини світу в наукових поняттях, що “викристалізовані” соціально-історичним досвідом і існують об'єктивно, тобто незалежно від студента. Учіння – це створення учнем уявлень про навколишню дійсність за допомогою формування особисто значущого образу світу, побудови індивідуальних моделей пізнання. Завдання навчання полягає не у впровадженні нормативу, а в узгодженні його із суб'єктивним досвідом студента [47, с. 21].

Із вище зазначеного можна зробити висновок, що метод навчання стосується, перш за все, діяльності двох суб'єктів процесу навчання – викладача і студента, а способи їх дій, що складають певну сукупність, є складовими поняття “методи навчання”. Методи навчання – це, з одного боку, методи викладання, а з іншого боку – навчання. Методи викладання – це розроблена з урахуванням дидактичних закономірностей і принципів система прийомів і відповідних їм правил педагогічної діяльності, цілеспрямоване застосування яких викладачем дозволяє істотно підвищити ефективність керування діяльністю студентів у процесі вирішення визначеного типу педагогічних (дидактичних) завдань.

Коли у процесі навчання робиться акцент на методи викладання, то така система освіти відноситься до авторитарного типу, а її основними характеристиками є трансляційна форма передавання навчальної інформації викладачем, фронтальне спілкування із студентами, пасивність та необ'єктивність оцінювання їх знань та умінь тощо. На сучасному етапі перевагу надають прийомам співпраці/співробітництва між викладачем і студентом. Гуманістична парадигма освіти спрямована на особистісний розвиток кожного студента зокрема, а її методи відображають сторону учіння. Основними характеристиками є індивідуалізація та диференціація

навчання, спрямованість методів навчання на розвиток творчого мислення, самоактуалізації студентів у навчально-пізнавальному процесі. Слід зауважити, що від активності студентів у навчально-пізнавальній діяльності залежить активність методів навчання – вони переходитимуть від пасивного стану до активного при гуманістичній парадигмі освіти.

Зміст освіти у вищих технічних навчальних закладах базується на принципах неперервності, узгодженої фундаментальності, гуманізації, гнучкій варіативності; спрямований на інтеграцію знань і методів пізнання і діяльності, духовний саморозвиток особистості, орієнтований на високі інтелектуальні освітні технології [1; 50; 190; 191]. Все це ставить завдання необхідності включення в зміст професійної освіти формування методологічної культури, що включає методи пізнавальної, професійної і комунікативної діяльності.

Основні методи професійної діяльності включають: методи проектування і конструкторської діяльності (пошукового конструювання, методи морфологічного ящика, “гірлянд і метафор”, побудови етимологічних і парадигматичних понять, алгоритми винахідницької діяльності, синтезу технічних рішень, машинного моделювання та ін.), методи синтезу технологічних, прогнозних, планових, аналітичних рішень тощо.

Спираючись на ряд робіт, зокрема [1], ми розрізняємо два аспекти оволодіння методом діяльності: репродуктивна діяльність – спрямована на отримання *відомого* результату *відомими* засобами; продуктивна діяльність – пов’язана з вибором нових цілей і відповідних засобів або досягнення *відомих* цілей за допомогою *нових* засобів.

Перехід до продуктивної діяльності передбачає уміння викладача здійснювати інтеграцію методів, яке спирається на знання структури різних методів. Це знання дозволяє викладачеві здійснювати навчання в різних варіантах залежно від ступеня готовності і мотивації студентів. Варіативність елементів структури методів дозволяє розробляти

дидактичні сценарії, які орієнтовані на різні цілі. Важливим елементом методологічної культури викладача є знання ним теорії та методики дисципліни, яку він викладає, а також особливостей інших дисциплін. Особливе місце займає важлива для системи технічної освіти група методів, яка забезпечує системну інтеграцію знань різних наукових дисциплін.

Наголосимо, що вектор інтеграції спрямований саме на стратегічну перспективу: від інтеграції методів навчання викладача до інтеграції методів учіння студентів та до інтеграції методів професійної діяльності фахівцем. У цьому разі успішнішою є діяльність тих викладачів, які мають не стільки більший обсяг знань, як ширше бачення проблем навчання, зокрема будівельної освіти.

Форсування будь-якого одного методу навчання не схвалює більшість представників дидактики. На будь-якому занятті повинні бути задіяні всі групи методів, але в комплексі і синхронно, оскільки кожна група має свою цільову функціональність. Що стосується пріоритету груп або окремих методів, то тут їх вибір залежить від конкретної дидактичної ситуації (цілей, завдань, змісту матеріалу, коштів, форм і т. д.).

Вибір окремих методів залежить від принципів і форм навчання, які зумовлюються цілями навчання і розраховані на засвоєння тільки тих знань, умінь, навичок і світоглядних ідей, які задані програмою через певні форми навчання. Тому після вибору тієї або іншої підгрупи методів необхідно запрограмувати рівень засвоєння і визначити підгрупи пошукових методів, а потім і окремі методи [138].

Вибір методів навчання залежить від завдань і умов роботи. Як правило, сучасна система навчання чекає від викладача охоплення великого обсягу інформації й зорієнтована на рівні “знання” і “розуміння”. Це підштовхує викладача на використання переважно пасивних методик навчання. Але в умовах розширення інформаційного простору та вимог,

які постають перед молододою людиною у сучасному світі, студенти повинні мати цілком інші навички: думати, розуміти суть речей, осмислювати ідеї і концепції і вже на основі цього вміти шукати потрібну інформацію, трактувати її і застосовувати в конкретних умовах [153, с. 312].

Вибір методів навчання на основі особливостей змісту і методів певної науки загалом, та предмету і теми зокрема, передбачає врахування: особливостей змісту і методів даної науки і предмету, що вивчається, його теми; особливостей методики викладання конкретної навчальної дисципліни і вимог, що визначаються її специфікою щодо відбору загальнодидактичних методів; мети, завдання, змісту матеріалу; методичного задуму конкретного заняття тощо [195, с. 324].

Можна виділити шість загальних умов, які визначають вибір методу навчання: закономірності і принципи навчання, які витікають з них; зміст і методи певної науки взагалі і предмету, теми зокрема; цілі і завдання навчання; навчальні можливості студентів (рівень підготовленості, особливості групи); зовнішні умови (географічні, виробниче оточення); можливості викладачів (досвід, рівень підготовленості, знання типових ситуацій процесу навчання) [128, с. 508].

Тому вибір методів навчання не може бути довільним. Лише на перший погляд, і то неспеціалістові, може здатися, що викладач вибирає методи, які йому заманеться. Насправді він дуже обмежений у визначенні шляхів досягнення мети. Об'єктивні і суб'єктивні причини, наявні можливості, випадковості звужують діапазон вибору, залишають педагогові лічені способи ефективної роботи. Вибираючи той чи інший метод навчання, викладачеві необхідно кожного разу враховувати багато залежностей. Перш за все визначаються головна мета і конкретні завдання, які вирішуватимуться на занятті. Вони “задають” групу методів, у загальних рисах придатних для досягнення намічених цілей. Далі цілеспрямовано вибираються оптимальні шляхи для пізнавального процесу

[128, с. 507].

Викладач зіштовхується зі значними труднощами у виборі методів навчання. У цьому зв'язку виникає потреба в їхній класифікації. Вона допомагає виявити в методах навчання загальне й особливе, істотне і випадкове, теоретичне і практичне, і тим самим сприяє доцільному і більш ефективному їхньому використанню. Стає більш зрозумілим і очевидним призначення і характерні ознаки, властиві окремим методам та їхнім поєднанням. “Найголовніше – не протиставляти різні варіанти можливих класифікацій, а шукати такі, які б найповніше відображали внутрішню суть загальних методів навчання в єдності з педагогічними формами її вияву. Важливо, щоб запропоновані класифікації були зручними для практичного користування” [2, с. 193]. Отже, справа не в тому, щоб присвоїти одному з методів почесне звання головного, універсалізувати його значення навіть за тих умов, коли викладач цим методом відмінно володіє.

Вибір методів навчання не повинен бути довільним, тим більше імпровізованим. Імпровізація допустима лише в межах педагогічної доцільності. Методи навчання завжди виступають як єдність об'єктивного і суб'єктивного. Об'єктивність їх визначається закономірностями об'єкту вивчення і логікою навчально-пізнавального процесу. Суб'єктивність вибору зумовлюється свідомим застосуванням об'єктивно існуючих закономірностей навчання.

Загальні умови, які визначають вибір конкретного методу навчання: закономірності й принципи навчання та умови, які витікають із них; зміст і методи певної науки взагалі та предмету і теми зокрема; цілі та завдання навчання; навчальні можливості студентів; можливості вчителів.

Порівняння визначень “методу навчання” показує, що вони не суперечать, а доповнюють одне одного. Тому при виборі методів спираємось на приведені визначення “методу навчання”. З еволюції цього поняття можна зробити висновки: жоден окремо взятий метод не може за без-

печити необхідних результатів у повному обсязі; позитивного результату можна досягти лише при використанні цілого ряду методів; найбільшого ефекту можна досягнути, використовуючи не різноспрямовані, а доповнюючі один одного методи, що складають систему.

Вибір методів дослідження об'єктів відбувається з точки зору цілісності. Саме структура надає системі певної цілісності і дозволяє виявити стійкі властивості, що роблять сукупність методів системою. Вимога цілісності реалізується у залежності від того, які види структуроутворюючих відношень її складають. Виходячи з цього, необхідно здійснити пошук конкретних механізмів структурної цілісності.

Виділимо основні завдання, які необхідно вирішити при виборі методів навчання: проаналізувати логічну структуру і зміст навчального матеріалу; встановити необхідний рівень засвоєння навчального матеріалу; визначити умови навчання; встановити інтегративний компонент змісту навчального матеріалу; обґрунтувати доцільність та можливості інтеграції методів; адаптувати інтегровані методи до конкретних умов навчання. Ці завдання слугують основою для розробки алгоритмів для різних видів інтеграції методів навчання.

Механізм вибору методів реалізується шляхом виділення зв'язків і відношень, що створюють специфіку цієї цілісності, яка визначається типологією зв'язків, способів координації і субординації елементів.

Вибір методів у залежності від цілі та завдань навчання складається з таких етапів: проектування цілей, відбір змісту, методів, елементів навчання студентів, методик для встановлення результативності навчання, залежно від різних чинників і умов; проектування комфортних умов для реалізації методів, проектування критеріїв досягнення цілей навчання; проектування варіантів змісту і структури дисципліни, блоку дисциплін, засобів навчання для конкретної дисципліни; проектування і вибір оптимального варіанту системи методів навчальної дисципліни;

проектування методів проведення конкретних лекцій, практичних занять і семінарів, лабораторних робіт (навчально-творчі, ситуаційні задачі і завдання, дидактична і ділова гра, тестові завдання тощо); аналіз результатів і коректування методів; моніторинг якості навчання.

На кожному етапі існує необхідність оцінки можливостей кожного методу навчання, знання його сильних і слабких сторін і вибору на цій основі їхніх оптимальних поєднань. Серед усіх залежностей, що визначають побудову і вибір методів навчання, на першому місці знаходиться їхня відповідність цілям освіти. У практичній діяльності викладач, вибираючи їх, звичайно керується цими цілями і змістом освіти. Далі він співвідносить методи навчання з конкретним педагогічним завданням, аналізує навчальну ситуацію, визначає рівень розвитку студентів і рівень сформованості в них як загальнонавчальних, так і часткових умінь.

Важливим етапом у виборі методів навчання є визначення характеру навчального матеріалу та його можливостей, тобто проведення аналізу змісту за такими параметрами, як рівні значущості (локальний, тематичний, предметний, міжпредметний, загальнонауковий) і складності, характеру (теоретичний чи практичний матеріал, цілісний чи дискретний, логіко-доказовий чи описово-фактологічний). Поєднання цих чинників виводить на певний набір методів [69, с. 89-91].

Вибір та поєднання методів навчання визначається такими критеріями відповідності методів: принципам навчання; цілям і завданням навчання; змісту даної теми, його характеру і можливостям; навчальним можливостям студентів та рівню їх підготовленості, а також особливостям студентської групи; умовам та відведеному часові на засвоєння теми; можливостям самого викладача.

Для будівельної освіти, яка є чутливою до науково-технічних досягнень у сферах будівельних технологій та матеріалів, актуальною проблемою є підвищення ефективності навчання майбутніх фахівців,

зокрема завдяки зближенню його навчальної та виробничої складових. З цією метою навчальний процес має бути побудований так, щоб студент ще в стінах навчального закладу засвоїв той мінімальний обсяг необхідних знань та сформував уміння, які дозволять одержати найбільшу кількість інформації та набути вміння для подальшої професійної діяльності. “Виступаючи як інтегруючий фактор, методи навчання повинні насамперед бути спрямовані на те, щоб допомогти студентові в умовах переносу знань і вмінь із однієї галузі в іншу” [104, с. 41]. Розширений діапазон базових і цільових знань дозволяє ефективніше використати загальноприйняті методи та прийоми навчання, апробувати нові.

Основні методи навчання мають різні форми втілення і засоби реалізації. Так, методи інформаційно-рецептивний і проблемного викладу можуть бути здійснені за допомогою усного слова, читання підручника, використання комп’ютерних технологій, пред’явлення алгоритмів; репродуктивний припускає повторення студентами попередньо показуваних викладачем способів діяльності на вербальному й образному матеріалі, практичними діями з предметами і знаковою системою; евристичний і дослідницький методи включають конструювання, проектування, планування і проведення експерименту, виконання пошукових завдань. Названі методи є загальними для навчання з будь-якого предмета, але в кожному з них вони набувають своєї специфічної форми [146, с. 274].

Інтеграція методів навчання, на думку В.Онищука [179], доцільна в межах *комунікативного методу навчання*, де освітня мета заняття полягає у засвоєнні готових знань. Для сприйняття й засвоєння студентами нового матеріалу використовуються як проблемний виклад, так і бесіда за його змістом (зокрема евристична або проблемно-пошукова); робота з текстом підручника, зокрема самостійне вивчення студентами тексту та його оцінка; *пізнавального методу навчання*, де освітня мета полягає у

сприйнятті, осмисленні і запам'ятовуванні студентами нового матеріалу. Діяльність студентів тоді містить спостереження, моделювання, вивчення ілюстрацій, сприйняття, аналіз і узагальнення матеріалів, що демонструються; *перетворювального методу навчання*, дидактичною метою якого є засвоєння студентами і творче застосування умінь і навичок. Діяльність викладача і студентів тоді містить виконання вправ, проблемних завдань, пізнавальних завдань, практичну і виробничу діяльність; *систематизуючого методу навчання*, дидактичною метою якого є узагальнення і систематизація знань, умінь і навичок. Діяльність тоді містить узагальнюючий виклад студентами знань з декількох пов'язаних між собою розділів програми, узагальнюючу бесіду; складання систематизованих таблиць тощо; *контролюючого методу навчання*, дидактичною метою якого є виявлення якості засвоєння знань, умінь і навичок та їх корекція. Діяльність передбачає виконання студентами контрольних письмових робіт, усне опитування студентів, виконання практичних завдань тощо.

Реалізація педагогічних умов інтеграції методів навчання фахових дисциплін у підготовці майбутніх будівельників забезпечується розробкою методичних основ такої інтеграції, що конкретизуються в окремих методиках.

Таким чином, методичні основи інтеграції методів навчання майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах базуються на трьох основних положеннях: загальнодидактичному обґрунтуванні інтеграції методів навчання; частководидактичному обґрунтуванні методик, властивим навчанню фаховим дисциплінам у професійній підготовці майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах; частковометодичному обґрунтуванні інтеграції методів навчання у змісті конкретних фахових дисциплін.

2.2. Методики інтеграції методів навчання фахових дисциплін у вищих технічних навчальних закладах

Методики інтеграції методів навчання реалізувалися у процесі навчання фахових дисциплін у вищих технічних навчальних закладах напряму 0921 “Промислове і цивільне будівництво”. Основними навчальними курсами, до яких пропонувалися застосовувати педагогічні умови інтеграції методів навчання, були:

1. “Проектування металевих конструкцій” (45 лекційних, 15 семінарських, 42 години самостійної роботи: 1-й семестр),
2. “Проектування залізобетонних та мурованих конструкцій” (60 лекційних, 45 практичних і семінарських, 132 години на самостійну роботу: 1-2 семестри),
3. “Залізобетонні та кам’яні конструкції” (82 лекційних, 28 лабораторних, 41 практична і семінарська, 126 годин самостійної роботи: 7 і 8 семестри),
4. “Металеві конструкції” (69 лекційних, 28 лабораторних, 41 практична, 126 годин самостійної роботи: 7 і 8 семестри)
5. “Будівельне матеріалознавство” (64 аудиторних, 30 лекційних, 15 практичних занять).

Інтеграція методів використовувалася також у процесі вивчення спеціальних курсів “Технічна механіка рідин та газів”, “Архітектура будівель і споруд”, “Теплогазопостачання та вентиляція”, “Водопостачання та водовідвід”, “Планування міст”, “Комп’ютерна техніка у будівництві” та “Будівельна механіка” у підготовці бакалаврів.

Додатково зміни вносилися у магістерську підготовку основних фахових дисциплін «Механіка руйнування будівельних конструкцій» та “Технологія реконструктивних та будівельно-ремонтних робіт”, а також спеціальних курсів “Будівельна техніка”, “Метали та їх зварювання у бу-

дівництві”, “Основи і фундаменти” та “Конструкції з дерева та пластмас”.

Методики інтеграції методів навчання фахових дисциплін у підготовці майбутніх будівельників згруповано за такими напрямками:

- 1. інтеграція методів навчання в межах окремої класифікації*** (основою інтеграції є професійно значуще проблемне питання чи завдання у межах однієї чи декількох навчальних дисциплін, для вирішення якого інтегруються методи навчання, які містяться у одній вибраній класифікації, наприклад класифікації за джерелами отримання знань, класифікації за рівнями включення у творчу діяльність тощо);
- 2. інтеграція методів на основі домінуючого методу навчання*** (основою інтеграції є вибір провідного методу навчання, навколо якого інтегруються інші методи);
- 3. інтеграція на основі структури методу*** (основою для інтеграції є поєднання структурних елементів одного з методів навчання);
- 4. інтеграція методів за формами навчання*** (основою інтеграції є поєднання різноманітних методів в межах різних форм навчання);
- 5. формування інтегративних блоків методів навчання на базі проблемних методів навчання*** (основою інтеграції є метапредметний підхід, який передбачає інтеграцію великих за обсягом елементів, зокрема груп методів навчання, об'єднаних спільною кінцевою метою).

Розглянемо кожну з методик детальніше.

Методика інтеграції методів навчання в межах окремої класифікації

Відповідно до класифікації за джерелами отримання знань виділяють: словесні методи (джерелом знання є усне або друковане слово); наочні методи (джерелом знань є предмети, що спостерігаються, явища, наочність); практичні методи (студенти отримують знання і виробляють уміння, виконуючи практичні дії).

Головним недоліком цієї класифікації вважається те, що вона не

відображає характеру пізнавальної діяльності студентів у навчанні та міру їх самостійності в навчальній роботі. Проте саме ця класифікація користується найбільшою популярністю у викладачів-практиків і методистів [113]. Заслуга авторів класифікації методів навчання за джерелами знань полягає в тому, що вони замість спроб універсалізувати один який-небудь метод навчання обґрунтували необхідність застосовувати різноманітні методи навчання – систематичний виклад знань викладачем, роботу з книгою, підручником, письмові роботи і т. д. Однак, взявши за основу обґрунтування методу навчання зовнішні форми діяльності викладача і студента, упустили істотне в навчальному процесі – характер пізнавальної діяльності студентів, від якого залежить якість засвоєння знань та рівень професійної підготовки.

До групи методів, основою яких є слово, відносять методи розповіді, лекцій та дискусій, а також методи користування навчальною та спеціальною науковою літературою. Вони інтегруються з наочними методами, джерелом яких є предмети, явища, наочні посібники. Прикладом такої інтеграції є методи навчання, збагачені застосуванням технічних дидактичних засобів. Сьогодні традиційні технічні засоби успішно замінюються комп'ютерними. Результатом інтеграції з практичними методами, коли студенти отримують знання і виробляють уміння, виконуючи практичні дії, є методи, що базуються на практичній діяльності й роботах з виробничим змістом.

Пояснення, розповідь, дискусія тощо є основними складовими словесного методу навчання. За його допомогою здійснюється повідомлення студентам нових знань, пояснення фактів, алгоритму діяльності, повідомлення подій тощо. Це здійснюється під час використання різних методичних прийомів і т. д. Діяльність студентів тут полягає в сприйнятті і осмисленні інформації, виконанні записів, зарисовці креслень, схем, роботі з різноманітними матеріалами тощо.

Наведемо приклад розповіді викладача, в якій словесні методи інтегруються з наочними (демонстрація відповідних будівельних матеріалів та комп'ютерне моделювання їх властивостей і використання) та практичними (виконання в ході розповіді практичної роботи): «Особливу роль у будівництві займають метали. Це чорні метали (залізо та його сплави – чавун і сталь) та кольорові метали (сплави на основі алюмінію, міді, олова тощо). У будівництві сталь використовують для виготовлення конструкцій, арматури, підмостків, загорож, форм для виготовлення залізобетонних виробів тощо. Велика кількість сталі йде на виготовлення залізобетонних конструкцій. Арматура – це сталеві стержні, зварні сітки, каркаси, закладні деталі, петлі та інше. Знання властивостей арматури дозволяє не тільки ефективно, але й економно використовувати сталеві вироби. Для залізобетону використовують високоміцнісні низьколеговані сталі, чи сталі, зміцнені механічною та термічною обробкою».

У розповіді викладач повідомляє, що нові технології дозволяють покращувати структуру і якість будівельних матеріалів, створювати високоефективні інструменти, деталі з металопорошків, пластмас та інші. Композити, створені на основі високоміцних волокон різної природи, служать дуже перспективними матеріалами майбутнього, їх використання дозволяє знижувати масу будівельних конструкцій, підвищувати їх надійність та експлуатаційні характеристики. Ці напрямки розвитку виробництва тісно пов'язані з дослідженнями в галузі фізики твердого тіла, наприклад, теорії анізотропних та неоднорідних деформованих тіл. Важливим є те, що нові методи базуються на фізико-хімічних процесах енергетичної дії на тверде тіло і, в більшості випадків, мають більш широкі технологічні можливості, ніж механічна обробка матеріалів на верстатах (наприклад, магнітноімпульсна обробка матеріалів).

Викладач повідомляє, що отримання принципово нових металічних

матеріалів з допомогою автогенних процесів дозволяє покращити характеристики металоконструкцій. Застосування лазерних та плазмових технологій значно підвищує ефективність отримання та обробки матеріалів, а ряд специфічних фізичних методів (ультразвуковий, магнітний, гамма-променевий, х-променевий, фотопружності) є незамінними при контролі якості отриманих матеріалів та виробів з них. Отримання принципово нових металічних матеріалів з допомогою автогенних процесів дозволяє покращити характеристики металоконструкцій.

Розповідь має поєднуватися із поясненням. Таке поєднання різновидів словесного методу навчання є доцільним для тлумачення, аналізу навчальної інформації (закону, принципу), шляхом розкриття причинно-наслідкових зв'язків, суті певного явища, закономірностей його перебігу тощо. Воно має впливати на емоційно-почуттєву сферу особистості студента, і тому доцільно емоційно забарвлювати зміст матеріалу, що вивчається. Ефект пояснення може підсилюється засобами наочного представлення навчальної інформації. Окрім схем, таблиць, муляжів, на сучасному етапі важливу роль відіграють засоби мультимедійного представлення інформації.

З практики відомо, що надмірне збільшення часу на пояснення викликає втому і зниження уваги студентів. Цей недолік можна компенсувати епізодичним уведенням до пояснення елементів дискусії, опитування, розповіді та різноманітних прийомів проблемного навчання.

Для методу пояснення, виходячи з логіки змісту навчання, доцільним є вибір теми, яка описує чинники, що здатні суттєво впливати на зміну властивостей будівельних матеріалів: вплив власних параметрів матеріалів, а також чинники часові, температурні, вплив повітря, газів, пари (вологи) в середовищі та вплив рідинного (переважно водного) середовища, хімічного складу середовища, корозії, вібрації, а іноді впливу електричних та магнітних полів та різних видів випромінювань тощо.

Детальніше вплив чинників описано у підрозділі 2.3 (зміст формувального експерименту).

Тут ми зауважимо, що прийом пояснення як компонент словесного методу посилюється інноваційними наочними методами (комп'ютерне моделювання впливу власних і зовнішніх чинників на властивості будівельних матеріалів) та закріплюється шляхом виконання практичних та лабораторних робіт.

Інтегративний підхід до методів навчання тут проявляється в *горизонтальній* інтеграції: усуненні ізолюваності між традиційними формами навчання і формуванні єдиного комплексу методів, які подають навчальний матеріал цілісно; а також *вертикальній інтеграції*, яка забезпечує, шляхом відомих зі школи методів, перехід до інших методів навчання, специфічних для вищої школи та інженерної освіти зокрема.

Узагальнюючи можливості словесних методів навчання, відзначимо, що кожен з різновидів словесного методу може застосовуватись на різних рівнях пізнавальної самостійності студентів і забезпечує різні способи передавання знань. Інтеграція стосовно наочних методів представлена у додатку Е.

Практичні методи є надзвичайно важливими для інтегративного зв'язку з методами професійної діяльності. Тут інтеграція спрямована на координацію методів навчання та методів професійної діяльності, що базується на практичній діяльності студентів. Цими методами формують практичні уміння і навички. Методи даної групи дають можливість отримувати інформацію студентам під час їх практичної діяльності (виконання різних практичних робіт: практичні та лабораторні роботи, розв'язання задач, моделювання об'єктів і т. д). При цьому використання різних методичних прийомів дозволяє осмислити свої практичні дії, зафіксувати їх шляхом виконання різних записів, зарисовок, схем тощо. Саме через практичні методи найефективніше забезпечуються потоки найно-

віщої інформації між будівельною, виробничою та освітньою сферами.

Наприклад, вправи – це повторне виконання дій з метою їх засвоєння [46, с. 59]. Використовують такі види вправ: підготовчі (призначені для підготовки студентів до сприйняття нових знань і способів їх застосування на практиці); вступні (сприяють засвоєнню нового матеріалу на основі розрізнення споріднених понять і дій); пробні (перше застосування щойно засвоєних знань); тренувальні (сприяють набуттю навичок студентами в стандартних умовах); творчі (сприяють формуванню навичок застосування отриманих знань у реальних життєвих ситуаціях); контрольні (переважно навчальні). Методика виконання вправ з різних навчальних предметів, безумовно, відрізняється.

Лабораторна робота є методом навчання, де студенти під керівництвом викладача і за заздалегідь наміченим планом проводять досліди або виконують певні практичні завдання. У процесі цього вони сприймають і осмислюють новий навчальний матеріал. Лабораторні роботи як метод навчання багато в чому носять дослідницький характер.

Лабораторні роботи інтегруються за уміннями, які формуються іншими методами – словесними і наочними. У ході лабораторних робіт студенти: вивчають властивості і явища, які мають професійну значущість; моделюють певні фрагменти майбутньої професійної діяльності. Додаткові матеріали містяться у додатку Н.

У процесі інтеграції на основі класифікації за дидактичними цілями навчання, аналогічно, як за джерелами отримання знань, інтегруються методи, що різняться за основними дидактичними цілями. Варіантами є інтеграція між методами одержання знань, формування умінь і навичок, застосування знань та закріплення і перевірки знань, умінь і навичок. Наприклад: метод усного викладу матеріалу й активізації пізнавальної діяльності суб'єктів учіння; метод самостійної роботи над осмисленням і засвоєнням нового матеріалу.

Інтеграція методів навчання на основі класифікації за рівнями включення у творчу діяльність відбувається послідовно у процесі поєднання інформаційно-рецептивного навчання, коли викладач повідомляє готову інформацію, а студенти її сприймають і запам'ятовують; репродуктивного засвоєння, коли студенти працюють за певним алгоритмом; проблемного викладу матеріалу, коли викладач ставить проблему і показує шлях її вирішення; евристичного навчання, коли викладач розчленовує проблему на частини, а студенти здійснюють пошук їх рішення; дослідницької діяльності, коли студенти повністю самостійно вирішують проблему. Аналогічно до попереднього випадку тут інтеграція поєднує як внутрішні, так і зовнішні сторони методів.

На наш погляд, більш раціональною й обґрунтованою є класифікація методів навчання, запропонована І. Я. Лернером і М. М. Скаткіним [62; 101]. Вона розроблена ними відповідно до концепції змісту освіти. Автори вважають, що кожному елементові змісту освіти відповідають свої методи навчання. Вони визначають їх як систему послідовних дій учителя, які організовують і зумовлюють пізнавальну і практичну діяльність студентів щодо засвоєння всіх елементів змісту освіти для досягнення цілей навчання. У системі загальнодидактичних методів навчання І. Я. Лернер і М. М. Скаткін виділили дві групи: репродуктивні (інформаційно-рецептивні і власне репродуктивні) і продуктивні (проблемний виклад, евристичні, дослідницькі). Кожний з методів передбачає особливий вид навчальної діяльності викладача і пізнавальної діяльності студентів.

Інтеграція методів навчання передбачає у контексті внутрішнього засвоєння студентами методів, які близькі до методів майбутньої професійної діяльності (особливо у групі продуктивних методів, про що більш детально буде сказано пізніше), а у зовнішньому – перехід від репродуктивного до продуктивного засвоєння фахових знань.

Інтеграція методів навчання, що використовує класифікацію цих методів на основі кількох ознак, може відбуватися наступним чином. Якщо у процесі інтеграції методів до уваги беруться характер сприйняття (словесні, наочні і моторні методи) та спрямованість логічного процесу (ілюстративні і дослідницькі методи), то можна говорити про двоелементну основу. До цієї ж групи належить інтеграція методів, що враховує: види діяльності викладача і студента та основний напрям характеру пізнавальної діяльності студента; особливості логічного шляху (індуктивний, дедуктивний) та рівень пізнавальної активності студентів (репродуктивний, евристичний, дослідницький); спосіб керування пізнавальною діяльністю (метод алгоритмізації) та характер установаження зворотного зв'язку (метод програмованого навчання).

Інтеграція за трьома основами відбувається у випадку, коли враховуються: джерело засвоєння інформації, логічний шлях та рівень проблемності (перцептивна, гностична і логічна ознаки). Наприклад, інтеграція методів за різними джерелами інформації, методів пізнання за способом логічного умовиводу (індукція, дедукція і аналогія), методів навчання за рівнем проблемності (інформаційний, евристичний і дослідницький процеси навчання). Можлива інтеграція креативних, когнітивних, діяльнісних методів.

Варіантом інтеграції за чотирма основами є інтеграція методів за логіко-змістовою, процесуально-гносеологічною, матеріально-джерельною, організаційно-управлінською ознаками.

Інтегрованими на багатоелементній основі за своєю сутністю є методи: дидактична гра, яку деякі вчені відносять до практичних методів навчання, інші ж виділяють їх в особливу групу; ділова гра; імітаційні неігрові методи навчання (аналіз конкретної ситуації, мозкова атака, круглий стіл тощо) ; психологічні методи активізації мислення (метод проб і помилок, метод психологічної активізації творчості, методи аналогій,

метод контрольних питань, мікрОВикладання, метод випадковостей, ситуаційний метод тощо); інтерактивні методи навчання.

Зауважимо, що класифікація на багатoeлементній основі не є повністю коректною. Тому ми вважаємо, що як класифікацію методів навчання, так і їх інтеграцію доцільно проводити на одній основі (чітко визначеній ознаці).

Нижче пропонуємо *алгоритм інтеграції методів навчання, що здійснюється в межах однієї класифікації*:

- опора на базові знання та методи їх засвоєння (попередні навчальні курси, курс загальноосвітньої школи),
- виявлення класифікаційної ознаки класифікації,
- обґрунтування підстави інтеграції,
- перелік обраних методів навчання,
- узгодження зі змістом та цілями конкретного навчального матеріалу,
- доцільні зв'язки з іншими класифікаціями,
- результативність процесу інтеграції.

Інтеграція методів на основі домінуючого методу навчання

Метод навчання може відігравати визначальну і допоміжну ролі, слугуючи засобом реалізації іншого методу. У будь-якому акті навчальної діяльності завжди поєднується декілька методів. Методи “завжди ніби проникають один в одного, характеризуючи з різних сторін одну і ту ж взаємодію педагога і студентів. І якщо ми говоримо про застосування у даний момент певного методу, то це означає, що він домінує на даному етапі” [10, с. 124].

Психологічні методи активізації мислення. Головні переваги так званих психологічних методів активізації мислення, що широко застосовуються при виконанні творчих завдань різних видів, полягають у їх універсальності, простоті і доступності [125; 139; 166; 186].

Для реалізації інтеграції методів навчання на основі домінуючого

методу ми використали групу психологічних методів активізації мислення за такою схемою [66; 173]: домінанта – це метод мозкової атаки + методи синектики + евристичні методи + метод фокальних об’єктів + банк ідей.

Метод мозкової атаки (від англійського “brainstorming”, що означає метод мозкового штурму / “банк ідей”). Розроблений А. Осборном у кінці тридцятих років ХХ ст. метод передбачає групове формування ідей для розв’язання певного завдання. Для цього відбирають різномірну групу з 6-8 чоловік, схильних генерувати ідей. У групу не включають керівників, обстановку створюють невимушену.

В основі методу лежить ідея відділення процесу генерування ідей від процесу їх оцінювання (людина психологічно не схильна до критики своїх ідей і, побоюючись оцінки ідей, може стримати їх народження). Умовою висунування значної кількості різних, інколи несподіваних ідей щодо вирішення поставленої проблеми, є атмосфера невимушеності, змагальності та співробітництва.

Висловлені ідей реєструють і передають групі експертів для відбору перспективних напрямів виконання завдання. Метод не дає високих результатів, та все ж він ефективний. Група може висунути до 40-60 ідей. І якщо після відбору залишаться одна-дві ідей – це непогано, адже на їх пошук могли піти роки. Мозкова атака виявляється ефективною, коли ведучий має великий досвід розв’язання задач, володіє технікою спілкування з людьми і проведення колективної роботи. Слід зауважити, що у будь-якій галузі за допомогою цього методу можна розв’язати будь-яку складну проблему.

Методика мозкової атаки має кілька етапів. На першому етапі формулюється проблема, яку необхідно вирішити; обґрунтовуються основні завдання для пошуку рішення; визначаються умови групової роботи; встановлюються основні правила пошуку рішення і поведінки під час мозкової атаки; формується кілька робочих груп у складі трьох-п’яти

осіб і визначаються їхні завдання (розробка критеріїв оцінки і відбору найкращих ідей). Другий (тренувальний) етап – формування навичок швидкого пошуку відповіді на проблемні запитання; вивільнення творчості та ініціативи в учасників заняття; розвиток почуття співробітництва, невимушеності; створення атмосфери змагальності та зняття “психологічних бар’єрів”. Третій етап – “штурм” визначеної проблеми. Попередньо ще раз уточнюються проблеми і завдання та нагадуються правила гри і поведінки, конкретизуються завдання учасників заняття (наприклад, експертної групи, спостерігачів, опонентів). Продукування ідей починається одночасно в усіх робочих групах і триває до повного їх вичерпання. Кожна робоча група має власних експертів (також можуть бути і спостерігачі, якщо чисельність навчальної групи це дозволяє), які чітко фіксують всі ідеї, що виникають у групі. Зміст четвертого етапу становлять оцінка і відбір оптимальних ідей експертами. Вони це здійснюють на основі попередньо опрацьованих критеріїв оцінки висунутих ідей. Робочі групи в цей час відпочивають. На заключному етапі повідомляються результати мозкової атаки; обговорюються результати роботи груп; оцінюються та обґрунтовуються найкращі ідеї; публічно захищається оптимальний варіант вирішення проблеми.

Метод синектики є різновидом мозкової атаки. При цьому конструктивна критика є допустимою. Особливість методу полягає в тому, що професіонали, маючи досвід роботи у своїх галузях, вирішують завдання прийомами, що базуються на різних видах аналогії. Логічна або систематична поведінка проектувальника нагадує роботу обчислювальної машини: він користується тільки тією інформацією, яка в нього введена, і діє згідно з заданою схемою, здійснюючи аналіз, синтез, оцінку і повторення циклів доти, доки не знайде найкраще з можливих рішень. Методи, в яких проектувальник розглядається як “прозорий ящик”, характеризуються наступними загальними рисами: 1) цілі, змінні і критерії

задаються заздалегідь; 2) пошуку рішення передую проведення (або хоча б спроба проведення) аналізу; 3) оцінка результатів дається в основному в словесній формі і побудована на логіці (а не на експерименті); 4) заздалегідь фіксується стратегія; зазвичай використовуються послідовні прийоми, але іноді включаються і паралельні, умовні і циклічні операції.

Банк ідей також називається мозковим штурмом, що є дослівним перекладом англійської назви brainstorming. Він базується на груповому формуванні ідей у розв'язанні будь-якої задачі, втім, йдеться про те, щоб група, яка розв'язує дану задачу, подала якомога більше нових ідей, іноді цілком несподіваних, що створює атмосферу свободи та змагання. Тільки після збору усіх ідей група оцінює їх, ось чому цей метод трактується як метод відстрочування оцінки, тому що висловлена відразу після першої ідеї оцінка виявляє гальмівний вплив. Цей метод базується на вирішенні проблем, які включають: створення проблемної ситуації, формування ідей, перевірку, оцінку та вибір кращих ідей.

Метод фокальних об'єктів полягає в тому, що технічну систему, що вдосконалюється, "тримають" у фокусі уваги і наділяють її властивостями інших, що не мають жодного стосунку до системи, об'єктів. При цьому можуть виникати незвичайні поєднання, які потім розвивають шляхом вільних асоціацій. Таким чином, метод дозволяє поглянути на систему або об'єкт під незвичайним кутом. Ясно, що можливості методу обмежені, але він ефективний при пошуку нових можливостей. Одним із варіантів реалізації методу фокальних об'єктів є метод моделювання, який розглядається як один із методів навчання у структурі нових інформаційних технологій [140].

Метод евристичних прийомів використовує досвід людства щодо дачі коротких розпоряджень (вказівок, порад) з питань, як треба (можна) перетворити прототип для отримання потрібного рішення. Є перелік евристичних прийомів, перегляд яких може вивести на вирішення

технічного завдання. Перелік не дає відповідей, він лише допомагає натрапити на відповідь.

Сутність інтеграції методів у цьому випадку полягає в тому, що вибирається один метод (наприклад, метод мозкової атаки), далі за потребою до нього підключаються інші методи, причому вибір допоміжних методів спрямований на вирішення конкретного виробничого завдання. Приклади використання такого виду інтеграції наводяться у підрозділі 2. 2.

Ситуаційний метод з елементами методів випадковостей та проб і помилок. Ситуаційний метод базується на введенні студентів у якусь складну ситуацію. Перед ними ставиться завдання – зрозуміти цю ситуацію та прийняти потрібне рішення, передбачити наслідки даного рішення, а також знайти інші можливі рішення. Ця складна ситуація зазвичай стосується якої-небудь виробничої проблеми. Враховуючи велику точність та значний обсяг описів, ситуаційний метод незручний для реалізації. Він потребує підготовки описів разом з прикладками у вигляді таблиць, схем, проектів змін, що є технічно важким. Суттєві труднощі пов'язані з необхідністю для студентів вникнути в нову для них ситуацію, як правило, не пов'язану з їх досвідом, яка потребує предметного рішення, а також передбачити наслідки [119]. Водночас ситуаційний метод сприяє підготовці до майбутньої професії завдяки розгляду інституту або виробництва як системи; він також сприяє розвитку альтернативного мислення та творчого відношення до дійсності.

Аналіз конкретної ситуації. Тісний зв'язок теорії з практикою визначає ефективність цього методу навчання. Мається на увазі обговорення та аналіз конкретних ситуацій із власного досвіду студентів.. Конкретні приклади із практики зацікавлюють інших, привертають увагу, що дозволяє за короткий час у широкому обсязі розглянути значну кількість конкретних ситуацій, що носять практичний характер. Цей метод

надає можливість порушувати будь-які проблеми, що впливають із ситуаційного опису. Опис ситуації не повинен включати жодних коментарів викладача, його емоційного ставлення до неї, а має охоплювати тільки ту інформацію, яка вкрай необхідна для прийняття рішення. сприяє

Цей метод доцільно застосовувати при вивченні курсів “Механіка руйнування будівельних конструкцій” та “Технологія реконструктивних та будівельно-ремонтних робіт” у підготовці магістра. Саме ці курси містять низку питань, які передбачають аналіз конкретних ситуацій.

Як допоміжний у цій же темі доцільно використати метод випадковостей (case method або case study). Як відносно простий, метод випадковостей передбачає розгляд невеликою групою студентів опису якого-небудь випадку, наприклад, з історії катастроф, руйнування будівель та спрямований на пояснення цього випадку. Після отримання опису разом з декількома запитаннями, на які слід відповісти, учасники дискусії впродовж декількох хвилин самі формують запитання, які мають на меті пояснити цей випадок, а викладач відповідає на них. Потім відбувається характерний процес пошуку відповіді на запитання. Саме вирішення не завжди повинно бути визначеним. Часто приймаються декілька можливих рішень, у цьому випадку студенти можуть попросити пояснити, яке з рішень є правильним. Зіставлення рішень, які пропонують окремі учасники, з правильним рішенням дає можливість виявити відмінності та можливі помилки у міркуваннях студентів. Важливість цього методу залежить не лише від пізнавальної активності студентів, але не менш важлива і роль викладача, особливо його вміння залучати студентів до міркування та інтерпретації випадку. Важливим є й підбір випадку, його складність і проблематика, яка більш-менш пов'язана з досвідом учасників.

Метод проб і помилок не лише доповнює два попередні методи, але йде з ними паралельно, виконуючи певну коригуючу функцію.

Конкретні матеріали щодо використання ситуаційного методу з методом випадковостей та проб і помилок наведено у підрозділі 2.2.

Метод комп'ютерного моделювання з елементами віртуальних методів сучасної педагогіки. Оскільки методи комп'ютерної підтримки професійної підготовки розглядаються детально у багатьох педагогічних дослідженнях [109; 163; 177; 196; =200], то ми дуже коротко опишемо ці методи.

Метод комп'ютерного моделювання широко використовується у професійній освіті. Він є інтегративним за своєю суттю, тому може вважатися результатом стихійної інтеграції різних методів, які доступні для електронно-обчислювальної техніки. Важко переоцінити значення цього методу, але в контексті інтеграції методів навчання вважаємо, що він є самодостатнім, щоб доповнюватися іншими методами. Маємо на увазі комп'ютерне моделювання з повним супроводом. За його допомогою можна використовувати практично усі інші методи навчання: від наочних до мозкового штурму. Але це тема окремого дослідження.

Інтенсивне впровадження електронної техніки в інформаційно-освітнє середовище зумовлює суттєві зміни у формах і методах отримання освіти. Освіта повинна постійно оновлюватися відповідно до вимог часу і певних проблем реальності. Необхідно використати при вивченні конкретних предметів останні наукові розробки і здійснювати прогнозування попиту на знання й уміння. Реалізація таких принципів немислима без використання сучасних інформаційних засобів, що визначають основу віртуальної освіти [186, с. 273]. Конкретні матеріали приводяться у додатку Р.

Нижче пропонуємо *алгоритм інтеграції методів навчання на основі домінуючого підходу*:

1. Відбір методів для конкретної мети.
2. Обґрунтування вибору серед обраних методів домінуючого підходу

3. Обґрунтування підстави інтеграції.
4. Узгодження зі змістом та цілями конкретного навчального матеріалу.
5. Вибір способу інтеграції (послідовна чи паралельна дія допоміжних методів).
6. Результативність процесу інтеграції.

Інтеграція на основі структури методу

Щоб досягти оптимальних результатів у навчанні, вихованні й розвитку студентів, недостатньо знати, які методи краще використати для цього. Треба знати раціональну структуру кожного з них, їх можливі різновиди й умови доцільного використання, тобто те, які прийоми, дії, операції викладача й студентів входять у той чи інший метод і яка послідовність їх раціональніша в різних педагогічних ситуаціях.

Для обґрунтування інтеграції на основі структури методу навчання розглянемо два приклади: метод аналогії та ігровий метод.

Метод аналогій. Вирішення технічних завдань часто відбувається аналогічно, і це можна з успіхом застосовувати для стимулювання нових ідей. Створення нового технічного засобу може бути підказане аналогічними ситуаціями, що зустрічаються в інших областях техніки, а також у природі і мистецтві. Нерідко вирішення інженерних творчих завдань [44] базується на аналогіях з живої природи. Застосування аналогій з механізмами живої природи утруднене у зв'язку з тим, що більшість інженерів не мають необхідної підготовки з біології і фізіології. Тим часом природа дає достатньо ідей для вирішення технічних завдань. Тому використання методу аналогії у підготовці майбутніх інженерів є доволі ефективним.

Аналогія в навчанні — це “такий шлях засвоєння навчальної інформації, у процесі якого пізнавальна діяльність студентів на основі встановлення подібності між об'єктами в певних ознаках чи відношеннях спрямовується на набуття нових знань про об'єкт, усвідомлення його місця

в системі знань чи осмислення й запам'ятовування якого-небудь висловленого положення”.

За допомогою аналогії пізнавальна діяльність студентів на основі встановлення подібності між об'єктами спрямовується на реалізацію певних дидактичних цілей – засвоєння нової навчальної інформації, конкретизацію, усвідомлення виучуваного матеріалу, закріплення, запам'ятовування, узагальнення і систематизацію набутих знань” [179, с. 90].

Аналогія як специфічний спосіб міркувань є системою взаємозв'язаних дій, з яких складається її дидактична структурна модель. У навчанні аналогія виконує різні дидактичні функції. Важливою функцією аналогії є пояснювальна. Вона полягає в тому, що за допомогою аналогії в уяві студентів можуть виникнути добре відомі їм предметні уявлення, подібні до тих, які вивчаються. Особливе значення це має тоді, коли не можна дати студентам ні самого предмета, ні його моделі.

Наприклад, процеси, що відбуваються при утворенні тріщини в будівлі, викладач ілюструє на спеціальних моделях, зокрема методом комп'ютерного моделювання. Аналогія, яку використовують у такій якості, відіграє в навчальному процесі роль методичного прийому, структурної складової методу. Вона сприяє унаочненню і кращому осмисленню тих явищ, які не можна безпосередньо продемонструвати.

У сучасних умовах навчання особливе значення має пошукова функція аналогії. Ця функція полягає в тому, що за допомогою аналогії студенти набувають нових знань; вона сприяє висуненню гіпотез, передбачень, знаходженню способів розв'язування поставлених проблем, укрупненню одиниць засвоєння, систематизації явищ, які вивчаються.

Розкриття внутрішньої структури аналогії дає можливість диференціювати аналогії на окремі види, встановити їх функції, через які і за допомогою яких можна керувати пізнавальною діяльністю студентів. Для цього доцільно провести класифікацію аналогії в дидактиці, поклавши

в основу класифікації характер знань, здобутих студентами під час навчання.

Роз'яснювальна аналогія в навчальному процесі виконує функцію перенесення ознак виразності, зрозумілості з відомого об'єкта на той, що вивчається. Аналогія роз'яснення виконує в навчальному процесі пояснювальну функцію і використовується для конкретизації уявлень про явища, недоступні для безпосередніх спостережень, забезпечення глибшого осмислення студентами матеріалу.

Каузальна аналогія сприяє встановленню причинно-наслідкових зв'язків у предметах і явищах. Логічною основою її є припущення, що предмети або явища, які мають спільні наслідки, повинні мати і спільні причини їх виникнення. Цей вид аналогії може виконувати функцію створення проблемних ситуацій, узагальнення матеріалу, тобто дві основні функції – продуктивну й систематизуючу.

Найпоширенішим видом аналогії властивостей є аналогія *парадеїгми* (висновок через приклад). Суть її полягає в припущенні: якщо об'єкт, маючи ряд подібних істотних властивостей з іншим, має, крім того, ще одну властивість *x*, то й інший об'єкт, можливо, має цю саму властивість. Наприклад, вивчаючи властивості металів, студенти дізналися, що мідь ковка, електропровідна й теплопровідна. Дізнаючись, що берилій також ковкий, електропровідний, зроблено висновок, що і йому властива теплопровідність. Аналогії парадейгми дають можливість на основі знань про окремі властивості чи ознаки двох або більшої кількості порівнюваних об'єктів передбачати нові властивості об'єкта, який вивчається. Ці властивості можуть бути як взаємозалежними, так і ізольованими. Тому такі аналогії мають імовірний характер з різним ступенем достовірності. Аналогію парадейгми можна широко використовувати при розв'язуванні задач, вивченні нового матеріалу методом пошуку. У навчальному процесі цей вид аналогії виконує

продуктивну функцію.

Важливу роль у процесі навчання відіграють аналогії відношень, які доцільно інтегрувати у процесі вивчення фахових дисциплін: ілюстративна, відповідності, структурно-функціональна і систематизуюча.

Використання цих видів аналогій безпосередньо пов'язано зі змістом навчального матеріалу і впливає на параметри знань студентів (систематичність, ґрунтовність, глибину знань тощо). Суть ілюстративної аналогії полягає в тому, що певний предмет чи явище пізнається за допомогою такої ілюстративної моделі, в якій часто абстрагуються від деяких їх властивостей, залишаючи обов'язково спільні відношення. Ілюстративною моделлю може бути не тільки природне, а й штучно створене явище. Так, у сучасній фізиці широко застосовуються теоретичні моделі процесів, які відображають процеси, аналогічні до тих, що досліджуються. Цей вид аналогії може виконувати і функцію забезпечення доступності навчального матеріалу (допомагає створенню конкретніших уявлень). Цей вид аналогії найкорисніший на етапі розуміння навчального матеріалу. Він допомагає осмислити, усвідомити явище і "схопити" ідею його розв'язання. Важливою функцією ілюстративної аналогії є те, що за її допомогою можна створити модель об'єкта чи явища або уявити аналогічне природне явище.

Аналогія відповідності полягає в тому, що перенесення відношень з однієї системи на іншу роблять на основі певної відповідності між елементами цих систем. За допомогою цього виду аналогії можна вводити нові поняття, досі невідомі, які підпорядковані за аналогією основним законам. Використовуючи аналогію відповідності, студенти самі можуть створювати нові поняття, які їм ще невідомі. Можливості цього виду аналогії за правильної організації пошукової діяльності студентів досить великі. Аналогія відповідності в навчальному процесі сприяє не тільки осмисленню явища, яке вивчається, а й висуненню й розв'язанню

проблеми.

Суть структурно-функціональної аналогії в тому, що висновок базується на порівнянні подібності структур та функцій, і, навпаки, – від подібності функцій до подібності структур. Застосування структурно-функціональної аналогії сприяє організації пошукової діяльності студентів.

Суть систематизуючої аналогії така: подібність між порівнюваними предметами впливає з загального принципу, загального положення і зумовлюється, очевидно, спільністю їхньої видової природи; аналог і об'єкт вивчення входять в одну систему. Розуміння суті систематизуючих аналогій дає можливість вважати доцільним їх застосування для систематизації і поглиблення знань, для глибшого усвідомлення ієрархії понять.

Усі види аналогії, виділені в окремі групи за певними ознаками, перебувають у взаємозв'язку. Використання окремих видів аналогії доцільне тоді, коли воно адекватне поставленій частковій дидактичній меті заняття (сприяє сприйманню, усвідомленню, осмисленню чи закріпленню знань, розв'язанню поставлених проблем, раціональній пошуковій діяльності тощо) [179, с. 98]. Кожний окремо взятий вид аналогії відповідно до його суті виконує якусь одну дидактичну функцію. Тому, щоб глибше проникати в сутність навчального матеріалу, слід вдаватися до комбінованого застосування видів аналогії. В результаті теоретичного й експериментального дослідження окремих видів аналогії виявлено їх дидактичні функції.

Потреба інтеграції різних видів аналогії зумовлюється тим, що при цьому, як правило, розв'язуються кілька часткових завдань у межах структури заняття, спрямованих на досягнення його дидактичної мети.

Різновидом методу аналогії є *емпатія*, тобто особиста аналогія. При цьому розробник ставить себе на місце пристрою або процесу і прагне відчувати всі дії, які над ним можуть здійснити. Наприклад, можна уявити

себе каркасом панельного будинку і проаналізувати умови роботи і діючі на нього навантаження. Можна себе уявити маленькою людиною, що знаходиться всередині будівельної сталі та досліджує її властивості тощо.

Ігровий метод. До ігрових належать розігрування ролей і ділові ігри різних модифікацій. Вони заповнюють ту прогалину в навчальному процесі, яку не можуть компенсувати інші методи, але не замінюють їх. Ігровий характер навчально-пізнавальної діяльності дає змогу ознайомитися зі специфікою і особливостями певної професійної діяльності, а також сприяє відчуттю своєї ролі в ній. Основними різновидами ігрових методів активізації навчально-пізнавальної діяльності є метод інсценування і ділові ігри [195, с. 353]. Заслуговує на увагу інтелектуальна гра, в якій повною мірою задіяні мислення та пам'ять, розумові операції учасників спрямовані на впізнавання та розуміння навчального матеріалу, має місце конвергентна та дивергентна продуктивна діяльність з метою одержати судження або про логічність заданої ситуації, або про точність відповіді чи рішення [106].

Метод інсценування має багато спільного з театром, який викликає сильні почуття і, відповідно, впливає на емоційно-вольову сферу особистості. Характерними особливостями цього методу є, по-перше, ознайомлення учасників заняття з конкретною дидактичною ситуацією, яка найбільш повно відповідає професійній діяльності і потребує вирішення; по-друге, надання їм ролей конкретних посадових осіб, які існують в реальній ситуації; по-третє, розподіл цих ролей між студентами. Конкретні приклади інтеграції методів інсценування наводяться у додатку Ж.

Ділові ігри мають багато різновидів, спільною рисою яких є елемент гри [102], яка є формою вільного самовияву людини та передбачає деяку її відкритість. Основною метою ділової гри є формування вмінь і навичок з прийняття рішень активно діючими особами – майбутніми будівельниками в умовах конкуренції, співпраці чи змагання. Сутністю

ділової гри є моделювання умов, відтворення її змісту та системи відносин професійної діяльності будівельників.

Ділові ігри поділяються на навчальні та дослідницькі. Перші передбачають імітаційне моделювання професійної діяльності будівельників. При цьому імітаційна діяльність стосується певного аспекту професійної діяльності чи поведінки студента в конкретних умовах. Приклади інтеграції на основі методу ділової гри наводяться у додатку М. Під час дослідницьких ігор моделюються та експериментально вивчаються певні об'єкти, процеси тощо. Ефективність реалізації цього різновиду ділової гри все частіше пов'язують із використанням комп'ютера та відповідних програм.

Значною популярністю користуються також методи дидактичної гри. Деякі вчені відносять їх до практичних методів навчання, інші ж виділяють їх в особливу групу. На користь виділення методу дидактичної гри в особливу групу говорить, по-перше, те, що вони виходять за межі наочних, словесних і практичних, вбираючи в себе їх елементи, а по-друге – те, що вони мають особливості, властиві тільки їм. Дидактична гра – це активна навчальна діяльність з імітаційного моделювання систем, що вивчаються, явищ, процесів. Головна відмінність гри від іншої діяльності полягає в тому, що її предмет – сама людська діяльність. У дидактичній грі основним типом діяльності є навчальна діяльність, яка вплітається в ігрову і набуває рис спільної ігрової навчальної діяльності.

Вивчення використання дидактичних ігор з метою активізації навчальної діяльності показує, що така гра є одним з найважливіших способів навчання, а процес на її основі – це перспективний напрям сучасної освіти. Використання дидактичної гри відповідає сучасним вимогам активізації навчальної діяльності студентів у процесі навчання. У процесі гри відбувається самостійна активізація, творче оволодіння студентами наочним змістом навчальної діяльності. Застосування

дидактичної гри підвищує ефективність навчальної діяльності студентів [110, с. 34].

Проблемні ігри за відповідних умов, наприклад, технологізації навчального процесу [20; 80; 208], є найбільш ефективною та дієвою формою реалізації освітньо-технологічних завдань. Це сприяє розвитку у студентів: здатності до наукового аналізу; осмисленого, критичного ставлення як до позиції інших учасників, так і фахівців-дослідників, вміння конструктивно її використовувати; визначення проблемних моментів дискусій; уміння конструювати теоретичні шляхи розв'язання проблеми, що знімають конфліктні ситуації; здатності до узагальнення кількох оцінних суджень і розв'язання проблемно-оцінних ситуацій.

На наш погляд, більшість ігрових методів навчання доцільно використовувати в сукупності, формуючи інтеграційну гру: “інтеграційна гра має всі властивості сюжетно-ролевих імітаційних ігор. У ній моделюються ролі і взаємодія в імітованому середовищі. При цьому вона є дидактичною грою” [110, с. 29]. Інтеграційна гра за визначенням містить діяльність, відповідну характеру прийнятої у грі ролі, вона не є просто діловою. Інтеграційна гра може називатися діловою в контексті моделювання професійної ділової практики і застосування цієї моделі для поставлених в освітньому процесі завдань.

Для виявлення функцій інтеграційної гри, які вона виконує в освітньому процесі, Л. Д. Медведєва наводить її характеристику [110]. В інтеграційній грі об'єкт моделювання – це соціально-економічний процес і ролі суб'єктів, що взаємодіють у цьому процесі. Модель процесу є динамічною, на відміну від імітації середовища, модель якої статична і не дозволяє розгорнути одночасно наочний зміст і соціальну наочну взаємодію. Наочна форма діяльності в інтеграційній грі базована на утриманні теорії, диференційованої за різними дисциплінами. У структурі інтеграційної гри ці елементи об'єднуються і знаходять нову наочну

форму, системну. Студенти при здійсненні ігрової діяльності оперують цими елементами як цілою системою: вони не ділять наочну форму своєї діяльності за окремими областями дисциплін. Функціями інтеграційної гри є активізуюча, інтегруюча, навчальна, організаційна тощо. Приклади інтеграційної гри наводяться у підрозділі 2. 2 та додатку 3.

Нижче пропонуємо *алгоритм інтеграції методів навчання на основі структури методу*:

1. Обґрунтування вибору методу.
2. Доведення його інтегративних можливостей на основі аналізу його структури.
3. Вибір структурних елементів для інтеграції.
4. Обґрунтування дій та операцій обраних прийомів.
5. Узгодження зі змістом та цілями конкретного навчального матеріалу.
6. Результативність процесу інтеграції.

Інтеграція методів за формами навчання

Серед форм інтеграції розрізняють: предметно-образну, понятійну, світоглядну, діяльнісну та концептуальну [162]. Узагальнення, концентрація і ущільнення наукової інформації збільшуються в міру її організованості, впорядкованості та систематизації як окремої науки, так і галузі в цілому [185, с. 194]. Зокрема, внутрішньо-наочна інтеграція методів, форм і засобів навчання дозволяє на абсолютно новому рівні організовувати лекційні, лабораторні, практичні заняття, самостійну роботу студентів, курсове і дипломне проектування за допомогою: широкого використання колективних форм пізнавальної діяльності (парна і групова робота, ролеві і ділові ігри та ін.) з урахуванням особових характеристик при розробці індивідуальних завдань і виборі форм спілкування; вироблення у викладача відповідних навичок організації управління колективною та індивідуальною навчальною діяльністю студентів і педагогічного спілкування; застосування різних форм та

елементів інтерактивного, проблемного навчання, застосування сучасних аудіовізуальних засобів, ТЗН, інформаційних засобів навчання; удосконалення змісту професійної підготовки.

Методи навчання тісно пов'язані з метою і конкретними завданнями заняття. Основна дидактична мета заняття визначається навчальними програмами; завдання є частковими цілями, які в комплексі мають забезпечити досягнення визначеної дидактичної мети заняття. Методи мають також передбачати досягнення виховної мети, забезпечення умов для розвитку розумових здібностей студентів, створення в них позитивних методів навчальної діяльності, емоційної настроєності, забезпечення належного психічного стану тощо.

Частково погоджуючись з думкою, що “при навчанні на будь-якому занятті повинні бути задіяні всі групи методів, але в комплексі і синхронно, оскільки кожна група має свою цільову функціональність” [138], ми вважаємо, що на занятті повинні бути відібрані методи та зінтегровані у систему методів конкретно для цього заняття, виходячи з загальних критеріїв вибору та принципів інтеграції методів навчання. На більшості занять викладач ставить не одну, а кілька дидактичних цілей. Для досягнення кожної дидактичної мети він може застосовувати різні методи і прийоми навчання в їх взаємозв'язку. Водночас реалізація різних дидактичних цілей такого заняття становить у сумі загальну його структуру, у межах якої також можна говорити про своєрідний тип взаємозв'язку методів навчання.

У вищих навчальних закладах з традиційною системою навчання лекція як основна форма занять повинна виконувати такі дидактичні функції: постановку і обґрунтування завдань навчання, повідомлення і засвоєнь нових знань, формування інтелектуальних умінь і навичок, мотивування студентів до подальшої навчальної діяльності, інтегрування дисципліни, що викладається, з іншими предметами, а також вироблення

інтересу до теоретичного аналізу [186]. У залежності від ролі в організації навчального процесу можна виділити такі основні різновиди лекцій: ввідна – первинне ознайомлення студентів з основними науково-теоретичними положеннями даної галузі науки; мотиваційна – пробудження інтересу у студентів, створення стимулу для всієї подальшої діяльності; підготовча – підготовка студентів до більш складних мисленнєвих процесів, закладення основ використання інших методів і форм навчання; інтегруюча – представлення науки в системі і розвитку як логічного цілого; вихід до подальшого теоретичного аналізу за межами первинного розуміння; настановча – орієнтація студентів на джерела інформації, вказівки для самостійної роботи і практичні рекомендації, виділення найбільш важливих і важких частин матеріалу.

Нижче розглянемо деякі різновиди лекцій [186; 195] у контексті інтеграції методів навчання, які на цих лекціях застосовуються.

Лекція-бесіда є найбільш простою формою спілкування викладача зі студентами навчального процесу. Цю форму називають ще “діалогом з аудиторією”. Лекція-аналіз конкретної ситуації нагадує лекцію-дискусію. Лекція з використанням техніки зворотного зв’язку проводиться за наявності спеціально обладнаних аудиторій для програмованого навчання. Лекція-консультація використовується під час вивчення теми суто практичного характеру. До проведення лекції-прес-конференції залучаються спеціальні консультанти з комплексних проблем. Лекція із заздалегідь запланованими помилками передбачає закладання в її зміст певної кількості помилок змістового, методичного і поведінкового характеру. Найбільш важливими для нашого дослідження є нетрадиційні лекції, в основі яких лежить інтеграція методів навчання.

У проблемній лекції моделюються суперечності реального життя через їх вираження в теоретичних концепціях. Головна мета такої лекції набуття знань слухачами максимально самостійно. До характерних

особливостей проблемної лекції належить висунення в процесі її читання спірних положень, різних варіантів рішення того або іншого завдання, а також залучення студентів до активного обговорення поставлених проблем і прийняття спільних рішень. Останнє видається особливо важливим. Завдання проблемної лекції – відвернути студентів від механічного конспектування матеріалу, що викладається, і залучити їх до активної пізнавальної діяльності. Тому доцільно, щоб поставлені в процесі читання лекції проблемні питання не пояснювалися тут же самими викладачами, а їх рішення визначалося в процесі обговорення і до висновків студент прийшов самостійно. Доцільно також, щоб навіть у недостатньо чіткому рішенні студента викладач знаходив раціональну ланку, акцентував на ній увагу і тим самим заохочував студента до подальшої активності. Дефіцит лекційного часу обмежує можливості часто провести такі обговорення. Тому вельми перспективною є така форма лекції, коли під час читання викладач ставить проблему і робить короткий вступ до її вирішення, а сам процес обговорення проблеми зі студентами переноситься на практичні або семінарські заняття.

Успішність досягнення мети проблемної лекції забезпечується спільними зусиллями викладача і студентської аудиторії. Основне завдання для лектора полягає не стільки в передачі інформації, скільки в залученні студентів до об'єктивних суперечностей. “Співпрацюючи” з проблемою, студенти “відкривають” для себе нові знання, осягають теоретичні особливості своєї професії [114].

Коли рівень підготовленості слухачів досить високий, можна ставити проблемні запитання, які, вказуючи на сутність навчальної проблеми, спонукають до обмірковування проблемної ситуації. Студенти, замислюючись над змістом ситуації, виявляють інтерес до теми лекції, позитивно ставляться до проблем, які підлягають вивченню, намагаються самостійно або разом з педагогом розв'язати проблемну ситуацію. Таким

чином, відбувається всебічний і глибокий аналіз проблеми. Одне й те саме запитання для одного студента може бути інформаційним, а для іншого, навпаки, – проблемним.

Проблемні лекції сприяють набуттю студентами теоретичних знань, розвитку абстрактного мислення, формуванню мотивації навчально-пізнавальної діяльності та майбутньої професійної діяльності. Навчальна проблема – це пізнавальна задача, що має деякі суперечності, і відповідь на неї вимагає додаткового запитання. Інтелектуальні труднощі навчальної проблеми повинні бути посильними для студентів. Такі лекції звичайно мають діалоговий характер [195, с. 371]. Тому проблемні лекції повинні доповнюватися системою семінарів, ділових ігор, самостійної роботи тощо.

Лекція-візуалізація, коли основний зміст лекції представлений в образній формі (в малюнках, графіках, схемах і т. д.). Візуалізація розглядається тут як спосіб активізації мислення і спосіб навчання перекодуванню інформації за допомогою різних знакових систем. На сучасному етапі практикується лекція-візуалізація, яка для максимального використання образних форм передбачає залучення декількох викладачів. Розкриття ними фрагментів лекції відповідає принципу доцільності використання дидактичного забезпечення. На такій лекції інтегруються словесні й наочні методи навчання та методи за дидактичними цілями.

Р. С. Сафін стверджує, що “для організації високоякісної лекції необхідний ергономічний підхід з високим ступенем її технологічності, тобто потрібна інтеграція ергономічного і технологічного підходів. Інформаційний потік може бути переданий студентам за різними технологіями (лекція «удвох», діалогічна лекція, проблемних ситуацій, модульною, проблемно-модульною, модульно-блоковою і т. д.). Технологія лекції повинна забезпечувати високу працездатність і низький ступінь стомлення студентів. Стомлення визначається психологами як тимчасове

зниження працездатності під впливом тривалої дії навантаження. Тому в ході лекцій необхідні приклади з практики будівництва, смішні ситуації з життя будівельників, студентів, гумор” [145, с. 204]. Монотонність і психічне пересичення є наслідком одноманітної діяльності. При стомленні спостерігаються зрушення в протіканні когнітивних процесів (сприйняття, пам’яті, уваги, мислення). Традиційна лекція багато в чому залишається монологічною. Ефективність такої лекції може бути високою тільки у разі високої особистої майстерності викладача, заснованої на ораторському мистецтві. Монолекція однонаправлена від лектора до студентів. Для створення зворотного зв’язку досвідчений лектор використовує прийоми і процедури, вироблені на основі особистого досвіду. До них належать проблемні питання, питання – “провокації”, метод демонстративних помилок та ін.

Конкретні приклади інтеграції методів під час лекційних занять наведені у додатку К.

Семінарські заняття є одним із видів практичних занять студентів вищих технічних навчальних закладів. Самостійне вивчення тем чи питань лекційного курсу, оформлення їх у певній формі, наприклад, тез доповіді, власне доповіді, реферату сприяє вільному володінню категорійно-понятійним науковим апаратом, набуттю досвіду доповідача чи опонента, формуванню особистісних якостей, зокрема уміння відстоювати та доводити свої погляди, спростовувати неправильні твердження тощо., , демонстрування досягнутого рівня теоретичної підготовки. Семінари можна проводити у формі дискусії, групового дослідження, взаємонавчання тощо.

Семінар-дискусія організується як процес діалогічного спілкування учасників, під час якого відбувається формування практичного досвіду обговорення та розв’язання теоретичних проблем, теоретико-практичного мислення майбутнього фахівця. Однією з форм семінару з використанням

різних прийомів активізації студентів є семінар-дослідження, який з успіхом можна застосовувати для навчання студентів вищих навчальних закладів під час вивчення певних спецкурсів для аналізу актуальних теоретичних і практичних проблем. Цей вид семінару має багато різновидів. Найпоширеніші серед них – семінар-дослідження з підготовкою і заслуховуванням певних доповідей чи рефератів і семінар з використанням окремих аспектів методики організаційно-діяльної гри, який вважається дієвим способом загального розвитку, формування методологічного мислення, вироблення навичок та вмінь продуктивної розумової діяльності.

Метод круглого столу. За даними досліджень А. М. Смокій [156], власне неформальні спілкування є найбільш корисними під час проведення різних конференцій, симпозіумів, семінарів тощо. Проведення організованого кулуарного спілкування, наприклад, круглого столу, суттєво підвищить ефективність цих заходів. Метод круглого столу використовується і у вищих навчальних закладах. Як правило, цей метод використовується для проведення міждисциплінарних занять з метою обговорення складних теоретичних проблем і обміну досвідом.

Практичні заняття. Практичні заняття передбачають накопичення досвіду студентами під час використання раніше отриманих та нових знань, що стосуються змісту предмета. Практичні роботи проводяться зазвичай після вивчення великих розділів або тем і носять узагальнюючий характер. Ефективність практичних занять забезпечується якісною і всебічною підготовкою, яка включає особисту підготовку педагога, вибір місця заняття, складання плану (плану-конспекту) проведення заняття, підготовку студентів, підготовку матеріально-технічного забезпечення. Конкретні методи практичної роботи та її зміст залежать від специфіки навчального предмету. Основні етапи проведення практичних робіт: пояснення викладача (теоретичні аспекти проблеми практичної роботи);

показ (інструктаж викладача щодо виконання певних дій); проба (виконання роботи окремими студентами, спостереження іншими); виконання роботи (самостійне виконання роботи кожним студентом, допомога викладача тим, у кого виникають проблеми); контроль (прийом робіт студентів та їх оцінка). Такі заняття формують у суб'єктів учіння вміння: організації власної навчально-пізнавальної діяльності та набуття первинних практичних навичок й умінь із застосування отриманих знань на практиці; визначення цілей діяльності; окреслення завдань та умов їх вирішення; планування своєї діяльності; складання графіку виконання роботи; підготовка матеріалів та інструментів; здійснення самоконтролю, самооцінки якості виконання роботи та внесення необхідних коректив. Практичні заняття будуть проводитися більш якісно, якщо студентів будуть даватися короткі, лаконічні поради щодо виконання тих чи інших завдань – сприяє методично правильний інструктаж.

Лабораторні роботи. Конкретні приклади інтеграції методів навчання на практичних та лабораторних заняттях наведено у підрозділі 2.2. Приклади інтеграції методів навчання під час самостійної роботи наведено у додатку С.

Насамкінець, звернемося до *методів контролю*. Перевірка й оцінка знань, умінь і навичок студентів є важливим структурним компонентом процесу навчання і відповідно до принципів систематичності, послідовності і міцності навчання повинна здійснюватися протягом всього періоду навчання. Цим зумовлюються різні види перевірки й оцінки знань. Спостереження за навчальною роботою студентів дозволяє викладачеві скласти уявлення про те, як поведуться студенти на заняттях, як вони сприймають і осмислюють матеріал, що вивчається, яка у них пам'ять, в якій мірі вони виявляють кмітливість і самостійність при виробленні практичних умінь і навичок, які їх навчальні схильності, інтереси і здібності. Якщо з усіх цих питань у викладача нагромаджується достатня

кількість спостережень, це дозволяє йому більш об'єктивно підходити до перевірки і оцінки знань студентів, а також своєчасно вживати необхідних заходів для попередження неуспішності. Контрольні роботи дозволяють ефективно перевірити і оцінити рівень знань, умінь і навичок студентів, а також їх творчих здібностей. Перевірка самостійної роботи дозволяє викладачеві вивчати ставлення студентів до навчальної роботи, якість засвоєння матеріалу, що вивчається, міру самостійності тощо.

Методи контролю і самоконтролю – обов'язкові складові елементи процесу навчання. Вони допомагають побачити досить повну картину всього навчального процесу, сприяють виявленню рівня реальних досягнень студентів у навчанні, з'ясуванню недоліків цього процесу і шляхів їх подолання, внесенню до нього необхідних коректив, надають дидактичному процесові логічної, змістової, організаційної і методичної завершеності.

Упровадження тестового контролю потрібно починати з навчання професорсько-викладацького складу методиці розробки завдань у тестовій формі. При цьому найголовніше – донести до свідомості викладачів, що тест – це не просто звична перевірка, випробування, проби або оцінка знань за допомогою традиційних питань і екзаменаційних білетів, а система завдань у відповідній формі.

На нашу думку, саме в тестах та самостійній роботі міститься основний потенціал інтеграції методів навчання у вищій школі.

Нижче пропонуємо *алгоритм інтеграції методів навчання за формами навчання:*

1. Виявлення сутності та мети конкретної форми навчання (лекція, семінар тощо).
2. Відбір методів для заняття.
3. Обґрунтування підстави для їх інтеграції.
4. Узгодження зі змістом та цілями конкретного навчального матеріалу.

5. Зв'язки з іншими видами інтеграції (за джерелами знань, за домінуючим методом, інтегративні блоки тощо).
6. Результативність процесу інтеграції.

Формування інтегративних блоків методів навчання на базі проблемних методів навчання

Базові інтегративні блоки формуються на основі проблемного методу навчання з використанням методів навчання інженерної творчості.

Суть проблемного методу викладу полягає в тому, що викладач ставить перед студентами проблему і сам показує шлях її вирішення, розкриваючи протиріччя, які можуть виникнути. Призначення цього методу полягає в тому, щоб показати зразки наукового пізнання, наукового розв'язання проблем. Студенти при цьому стежать за логікою вирішення проблеми, отримуючи еталон наукового мислення і пізнання, зразок культури розгортання пізнавальних дій. З метою поступового наближення пізнавальних проблем, що вивчаються, до самостійного рішення використовується частково-пошуковий, або евристичний метод навчання. Суть його полягає в тому, що викладач розчленовує проблемне завдання на підпроблеми, а студенти здійснюють окремі кроки пошуку їх вирішення. Кожний крок передбачає творчу діяльність, але цілісне розв'язання проблеми поки що відсутнє. Цій меті служить дослідницький метод навчання. Він покликаний забезпечити творче застосування знань. Студенти опановують методи наукового пізнання, у них формується досвід дослідницької діяльності.

Основне призначення методу – розкриття в навчальному матеріалі різних проблем, що вивчаються, і показ способів їх вирішення: виявлення і класифікація проблем, які можна ставити перед студентом; формулювання гіпотез і показ способів їх перевірки; постановка проблем у процесі проведення дослідів, спостережень у природі, логічного умовиводу. Студент може користуватися словом, логічним міркуванням,

демонстрацією досліду, аналізом спостережень і т. д. Його навчальна діяльність полягає не тільки в сприйнятті, осмисленні і запам'ятовуванні готових наукових висновків, але і в дослідженні за логікою доказів, за плином думок викладача (проблема, гіпотеза, доказ достовірності або помилковості висунених пропозицій і т.д.).

За винятком відмінностей, які залежать від змісту навчання і від виду проблеми, як правило, присутні чотири важливих моменти: створення проблемної ситуації, формування проблем та гіпотез їх вирішення, перевірка гіпотез вирішення, впорядкування та застосування отриманих результатів у нових завданнях теоретичного або практичного характеру. Характерною рисою цього методу є своєрідна перевага навчання над викладанням.

Проблемні методи потребують високої викладацької майстерності. З одного боку, йдеться про глибокі знання матеріалу, який викладається, щоб можна було побачити його проблемний характер та вдало підібрати проблеми або допомагати їх підбирати студентам. З іншого боку, йдеться про уміння зацікавити студентів проблемою та керувати усіма фазами її вирішення, систематизації та використання отриманих знань. Проблемне навчання підвищує пізнавальну активність студентів. Найбільш здібні з них охоче вивчають додаткові факультативні курси. А останні, як показує наш досвід, є серйозним резервом системи вищої освіти [141].

Коротко розглянемо методи навчання інженерної творчості. Формування творчого мислення, його перетворення з емпіричного, наочно-образного, конкретного в абстрактне і узагальнене можливе лише при спеціальній організації навчання, що забезпечує професійну орієнтацію самовизначення особистості [30].

Формування творчого професійного мислення пов'язане з мисленнєвою діяльністю і в той же час зі спеціальністю. Оскільки творче професійне мислення буде виявлятися в умінні вирішувати нестандартні

проблеми, новизні, унікальності й оригінальності в діяльності, то для його формування необхідно розвивати здібності через розвиток мислення.

Одним із завдань підготовки фахівців, майбутніх інженерів, є розвиток у студентів творчого інженерно-технічного мислення. Фахівець такої спрямованості зобов'язаний володіти навичками творчого виконання інженерних завдань, повинен уміти поставити проблему, знайти спосіб її вирішення, що є новим і конкурентноздатним, уміти викласти і захистити своє рішення. Для педагогіки вельми важливо озброїти майбутніх фахівців знаннями про те, як людина вигадує нове [186]. Водночас у цьому процесі важливим є: дотримання зв'язку теорії і практики [197], реалізації принципу професійної спрямованості навчання у ВНЗ засобами профіцілізації загальнонаукових дисциплін [7], реалізації навчальних програм [207] та викладання професійних предметів [206], використання описових моделей [202], отримання навичок самостійної роботи [87; 183], дотримання методологічних основ теорії індивідуалізованої технологічної діяльності педагога [67].

Для творчої діяльності характерні три види операцій, що здійснюються послідовно: логічна, інтуїтивна та евристична. Логічна послідовність дій математично однозначно визначена. Її можна коректно описати, скласти алгоритм рішення, використати комп'ютер. При цьому операції гарантують отримання певного результату. Інтуїтивна послідовність дій – це комплекс нероздільних операцій, виконання яких не може пояснити навіть сам творець. Ще не з'ясовані механізми, за допомогою яких у людини виникають яскраві ідеї. Однак загальновизнано, що в цьому процесі використовуються аналогії, асоціації, стреси. Вершиною інтуїції є осяяння. Евристична послідовність операцій застосовується в тих випадках, коли той чи інший процес не можна описати логічно, а тільки за допомогою безлічі нечітких рекомендацій і правил, типових прийомів та інших методичних засобів. Ці прийоми підвищують імовірність виконання

творчого завдання, але не дають гарантії успіху. Застосування евристичних прийомів зменшує трудомісткість пошуку рішення, підвищує інтелектуальну творчу продуктивність.

Г. С. Альтшулер [4] вивів низку законів розвитку технічних систем. Він сформулював правила, якими рекомендував користуватися винахіднику, розробив теорію виконання винахідницьких завдань і запропонував алгоритм їх вирішення. Останній є комплексною програмою алгоритмічного типу, що базується на законах розвитку технічних систем і призначений для аналізу і рішення винахідницьких завдань. Його основою є програма послідовних операцій з аналізу невизначеної (а часто і взагалі неправильно поставленої) винахідницької задачі і перетворення її в чітку схему моделі конфлікту, що не вирішується звичайними (раніше відомими) способами. Аналіз моделі (задачі) і приводить до виявлення фізичної суперечності. Паралельно йде дослідження речовинно-польових ресурсів, що міняються. Використовуючи ці (або додатково введені) ресурси, винахідники розв'язують суперечності і усувають конфлікти, поставлені задачею. Далі програма передбачає розвиток знайденої ідеї, отримання з неї максимальної користі під час практичного упровадження. АРВЗ є системою, що постійно розвивається і вдосконалюється.

Засобом ефективного використання досягнень сучасної науки у дидактичних дослідженнях є можливість комплектування інтегративних блоків методів навчання. Процесуальний аспект інтеграції передбачає визначення її методів і форм та виявлення їх специфіки у професійній педагогіці.

Багато вчених, аналізуючи причини невдач реформи освіти, дійшли висновку про вичерпаність класичної моделі освіти, її неспроможності з погляду сучасних соціальних вимог. Зокрема, спостерігається розрив когнітивного (рівень знань), емпіричного (практичного їхнього впровадження) і креативного рівнів (творчого застосування в

непередбачуваних життєвих обставинах) [153, с. 308].

Системотвірним чинником інтеграції доцільно вибрати продуктивну діяльність як перший крок до професійної. Саме продуктивна діяльність є стрижнем, що зв'язує теоретичні знання і практичні уміння, загальноосвітні і спеціальні дисципліни. Продуктивна діяльність має всі якості системотвірного чинника, а саме: наближеність до реального життя; доступність для студентів; здатність впливати на розвиток мислення, діяльності або особи в цілому; здатність забезпечувати індивідуальний розвиток студентів.

Як основу побудови інтегративних блоків ми взяли продуктивні методи навчання: когнітивні, пізнавальні та креативні (за класифікацією А. Хуторського [182]). Розглянемо деякі з них детальніше.

Когнітивні методи навчання (методи навчального пізнання) містять, зокрема, такі методи: емпатії (вживання в стан іншого об'єкту (іншої людини, споруди, каменя)); смислового бачення – продовження попереднього з встановленням походження об'єкту, його структури, причин, чому він такий, а не інший; образного бачення – емоційно-образне дослідження об'єкту; символічного бачення – пошук і побудова зв'язку між об'єктом і його символом (прийом важливий при проектуванні міст та в архітектурних розробках); порівнянь; дослідження; гіпотез (прийом має важливе значення для науково-дослідного аспекту інженерної діяльності); прогнозування; конструювання теорій тощо.

Когнітивним методам відповідають завдання когнітивного типу, зокрема: наукова проблема; дослідження об'єкту; пошук принципів побудови різних структур; проведення досліду, експерименту; доказ як пошук способів підтвердження версій або знань; виокремлення загального і відмінного в різних системах; різнонаукове пізнання чи одночасна робота з різними способами дослідження одного і того ж об'єкту тощо.

Конкретне застосування інтеграції когнітивних методів навчання

представлене у додатку П.

Креативні методи навчання. Для вирішення творчих завдань найбільш ефективними є евристичні вказівки. Можливі також правила проміжного типу. Основними творчими методами є: творче завдання – навчальне завдання, що містить творчий компонент, для вирішення якого студентові необхідно використати знання, прийоми або способи рішення, яких він ніколи раніше (у школі) не застосовував; постановка проблеми або створення проблемної ситуації – представлення навчального матеріалу доступно, образно і проблемно; дискусія – метод навчання, базований на обміні думками з певної проблеми (доцільно використати, коли студенти вже володіють значною мірою самостійності в мисленні, уміють аргументувати, доводити і обґрунтовувати свою точку зору); створення креативного поля (за методом Богоявленської, студентам надається можливість на основі безпосередньої навчальної діяльності розгорнути іншу, більш цікаву – креативну [114]). Креативні методи навчання орієнтовані на створення студентами особистого освітнього продукту. Пізнання при цьому можливе, але воно відбувається “по ходу” власне творчої діяльності. Головним результатом є отримання нового продукту [186]. Нижче наведено деякі креативні методи навчання:

- ♦ Метод вигадкування – це спосіб створення невідомого студентам раніше продукту внаслідок їх певних розумових дій. Метод реалізується за допомогою таких прийомів: а) заміни якостей одного об’єкту якостями іншого з метою створення нового об’єкту; б) пошук властивостей об’єкту в іншому середовищі; в) зміна елементу об’єкту, що вивчається і опис властивостей нового, зміненого об’єкту.
- ♦ Метод “Якби ...” Студентам пропонується скласти опис або намалювати картину про те, що станеться, якщо в світі що-небудь зміниться, наприклад: зникнуть металеві конструкції. Виконання студентами подібних завдань не тільки розвиває їх здатність уяви, але і

дозволяє краще зрозуміти, як влаштований реальний світ, взаємозв'язок його складових, фундаментальні основи різних наук.

- ♦ Метод образної картини відтворює такий стан студента, коли сприйняття і розуміння об'єкту, що вивчається, неначе зливаються. При цьому відбувається його цілісне, нерозчленоване бачення. У результаті в студента виникає образна картина. Оскільки людині дуже важливо уміти створювати і передавати цілісний образ пізнаваного об'єкту, студентам пропонується зобразити свій проект рідного міста.
- ♦ Метод морфологічного ящика, або метод багатомірних матриць. Знаходження нових, несподіваних і оригінальних ідей шляхом складання різних комбінацій відомих і невідомих елементів. Аналіз ознак і зв'язків, що одержуються з різних комбінацій елементів (пристроїв, процесів, ідей), застосовується як для виявлення проблем, так і для пошуку нових ідей.
- ♦ Метод інверсії, або метод обернень. Коли стереотипні прийоми виявляються безплідними, застосовується принципово протилежне (альтернативне) рішення. Наприклад, міцність виробу намагаються збільшити через збільшення його маси, а ефективним виявляється зворотне рішення – виготовлення порожнистого виробу. Або об'єкт досліджується із зовнішньої сторони, а розв'язання проблеми відбувається при розгляді його зсередини.

Креативним методам відповідають завдання креативного типу, зокрема: зроби по-своєму (по-своєму виконати те, що йому вже відомо, наприклад, дати визначення поняттю, що вивчається, об'єкту, явищу чи сформулювати спосіб виготовлення виробу тощо); винахід (розробка технічного пристосування, приладу чи пристрою); складання (скласти своє завдання для інших студентів, збірник своїх задач тощо); виготовлення (виготовити виріб, модель, макет, відеофільм) тощо.

До креативних методів навчання ми застосовуємо інтегративний

підхід на якісно інших засадах. Якщо у випадку когнітивних методів навчання їх просто об'єднують в інтегративні блоки, то у даному випадку основна ідея полягає у формуванні логічного ланцюжка методів, через який “протягуємо” певну проблему чи явище. Вияв інтегративного підходу полягає у тому, що всі ланки методів знаходяться у тісному взаємозв'язку.

На основі інтегративного підходу ми групуємо когнітивні методи у такі *інтегративні блоки*:

- ♦ *інтегративне бачення* (методи емпатії, смислового, образного та символічного бачення);
- ♦ *евристичне дослідження* (методи евристичних запитань, порівнянь, спостереження, аналізу фактів, емпіричного дослідження);
- ♦ *конструювання* (методи конструювання понять, правил та теорій, гіпотез, мандрів у майбутнє);
- ♦ *прогнозування та аналіз* (виявлення та корекція помилок).

Конкретні приклади можливості застосування кожного інтегративного блоку, де обрані методи використовуються у єдності, показано далі на прикладі вивчення теми про звукоізоляцію будівель.

Пропоновані інтегративні блоки когнітивних методів навчання та послідовності креативних методів, які пов'язані інтегративними зв'язками, є особливо ефективними у викладанні загальноосвітніх дисциплін, які формують основу професійних знань та вмінь студентів, їх особистісні якості та професійну культуру.

Нижче пропонуємо *алгоритм інтеграції методів шляхом формування інтегративних блоків*:

1. Аналіз можливостей продуктивних методів навчання (когнітивного, креативного і діяльнісного).
2. Виділення підстави для їх інтеграції (зміст, дія , операція тощо).
3. Відбір та формулювання навчальної проблеми.
4. Формування логічного ланцюжка продуктивних методів, через який

“протягується” обрана проблема.

5. Формування конкретних блоків (інтегративного бачення, конструювання, прогнозування тощо)
6. Результативність процесу інтеграції.

Таким чином, методики інтеграції методів навчання фахових дисциплін у підготовці майбутніх будівельників можна згрупувати за такими напрямками: інтеграція методів навчання в межах окремої класифікації, інтеграція методів на основі домінуючого методу навчання, інтеграція на основі структури методу, інтеграція методів за формами навчання, формування інтегративних блоків методів навчання на базі проблемних методів навчання.

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Методичні основи інтеграції методів навчання майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах містять три положення. Загальнодидактичне обґрунтування інтеграції методів навчання, де методи виражають закономірності і різноманіття видів діяльності і дій викладача й студентів у навчальному процесі. Частководидактичне обґрунтування методик, властивим навчанню фаховим дисциплінам у професійній підготовці майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах, де представлені методики інтегративного поєднання методів на основі однієї чи різних класифікацій та пропонуються алгоритми інтеграції цих методів. Частковометодичне обґрунтування інтеграції методів навчання у змісті конкретних фахових дисциплін, що відображають шляхи впровадження пропонованих методик у реальному навчальному процесі під час професійної підготовки майбутніх будівельників.

Конкретні методики інтеграції методів навчання фахових дисциплін

містять, зокрема методику інтеграції методів навчання в межах окремої класифікації (за джерелами отримання знань, за дидактичними цілями навчання, за рівнями включення у творчу діяльність), у межах якої інтеграція методів навчання передбачає у внутрішньому контексті засвоєння студентами методів, які близькі до методів майбутньої професійної діяльності, а в зовнішньому – перехід від репродуктивного до продуктивного засвоєння фахових знань.

Інтеграція на основі домінуючого методу навчання містить психологічні методи активізації мислення, метод мозкової атаки, метод синектики як різновид мозкової атаки, метод фокальних об'єктів, метод евристичних прийомів, ситуаційний метод з елементами методів випадковостей та проб і помилок, аналіз конкретної ситуації та метод комп'ютерного моделювання з елементами віртуальних методів сучасної педагогіки.

Інтеграція на основі структури методу передбачає знання раціональної структури кожного з методів, їх можливі різновиди й умови доцільного використання, тобто те, які прийоми, дії, операції викладача і студентів входять у той чи інший метод і яка їх послідовність раціональніша в різних педагогічних ситуаціях. Для обґрунтування інтеграції на основі структури методу навчання в дисертації розглядаються приклади (метод аналогії та ігровий метод).

Інтеграція методів за формами навчання містить різновиди лекцій у контексті інтеграції методів навчання, семінарські заняття, метод круглого столу, практичні та лабораторні заняття, а також методи контролю.

Формування інтегративних блоків на базі проблемних методів навчання із використанням прийомів інженерної творчості базується на продуктивних методах навчання, таких як когнітивні, пізнавальні та креативні. На основі інтегративного підходу представлено когнітивні методи в таких інтегративних блоках: інтегративне бачення явища чи

процесу; евристичне дослідження; конструювання (методи конструювання понять, правил і теорій, гіпотез; прогнозування й аналіз (виявлення та корекція помилок).

Основні наукові результати, представлені у розділі, опубліковані у працях [23; 25; 90].

РОЗДІЛ 3

ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ БУДІВЕЛЬНИКІВ

3.1. Шляхи реалізації інтеграції методів фахових дисциплін у підготовці майбутніх будівельників

Нижче конкретизуються методики інтеграції методів навчання фахових дисциплін у підготовці майбутніх будівельників, які описані у попередньому розділі.

Інтеграція словесних методів (розповідь, бесіда, дискусія) при вивченні розвитку будівельних конструкцій

Метод розповіді реалізується через мову та передбачає послідовний виклад навчального матеріалу, який носить характер фактичних відомостей (повідомлення бібліографічних відомостей, опис явища тощо). Важливим моментом розповіді є її образність, емоційність, послідовність, логічність, переконливість тощо.

Значне місце серед словесних методів навчання відводиться навчальній дискусії. Головне її призначення в процесі навчання – стимулювання пізнавального інтересу студентів, використання ними різних наукових точок зору, необхідних для активного обговорення тієї чи іншої проблеми, спонукання їх до осмислення різних підходів до аргументації чужої та своєї позиції. Але для цього необхідна ґрунтовна попередня підготовка студентів як в змістовному, так і в формальному плані і наявність щонайменше двох протилежних думок з проблеми, що обговорюється.

Ми пропонуємо поєднати змістову інтеграцію (перша педагогічна умова) та послідовно інтегрувати методи наступним шляхом: розповідь

(історія розвитку будівельних конструкцій) + бесіда (сучасний стан) + дискусія (майбутнє розвитку будівельних конструкцій, прогностика).

У додатку Ф наводяться фрагменти конкретного матеріалу для проведення заняття шляхом інтеграції словесних методів навчання

Інтеграція практичних та лабораторних методів при проектуванні найбільш розповсюджених типів залізобетонних конструкцій і їх вузлових з'єднань та визначення навантажень³

У процесі інтеграції методів практичних та лабораторних вони поетапно чергуються, зокрема практичні розрахунки з виконанням дослідів та лабораторних робіт.

У постановці загальної цілі передбачається оволодіння студентами такими практичними методами майбутньої професійної діяльності, які корелюють з відповідними практичними методами навчання: техніко-економічного порівняння різних варіантів монолітних і збірних залізобетонних перекриттів з метою обґрунтування прийнятого рішення; статичного розрахунку і конструювання нерозрізних залізобетонних конструкцій з урахуванням перерозподілу зусиль (метод граничної рівноваги); розрахунку нерозрізної монолітної плити, збірної плити перекриття, збірних і монолітних ригелів і колон, елементів кам'яних і армокам'яних конструкцій; розрахунку залізобетонних елементів прямокутного, таврового і двотаврового перерізів, що зазнають згину, за двома групами граничних станів; розрахунку перерізів поздовжньої арматури залізобетонних елементів, що зазнають згину, з використанням основних аналітичних залежностей і допоміжних таблиць; розрахунку міцності похилих перерізів і перерізу хомутів та відігнутих стержнів; розрахунку міцності стиснутих елементів при нульовому розрахунковому

³ У підборі навчального матеріалу використано методичні рекомендації: Проектування монолітного і збірного залізобетонного перекриття багатоповерхового будинку з несучими цегляними стінами: Методичні вказівки до першого курсового проекту з дисципліни "Залізобетонні та кам'яні конструкції" [для студентів спеціальностей 2903 "Промислове та цивільне будівництво" ф 2903

ексцентриситеті (з випадковим ексцентриситетом); розрахунку міцності елементів кам'яних і армокам'яних конструкцій.

На рівні лабораторних робіт студент повинен навчитися практично конструювати і армувати найбільш прості залізобетонні елементи; монолітну нерозрізну балочну плиту і другорядну балку, збірні плити перекриттів 3....4 типів, збірний і монолітний ригель і колону, з'єднання ригеля з колоною; навчитися користуватися нормативною документацією і типовими конструктивними рішеннями; оволодіти методикою складання специфікації і відомості витрати сталі на конструктивний елемент; засвоїти вимоги до оформлення робочих креслень залізобетонних конструкцій.

У додатку Х наводяться фрагменти змісту навчального матеріалу для інтеграції практичного та лабораторного методів навчання.

Інтеграція за домінуючим методом навчання при вивченні корозії та шляхів захисту від неї⁴

Використовуючи метод фокального об'єкта, формується спочатку банк традиційних ідей захисту від корозії, проводиться мотивація мозкової атаки, внаслідок проведення якої виникає банк інноваційних ідей захисту від неї.

А. Корозія як фокальний об'єкт

Корозія – це процес руйнування металу внаслідок хімічного, біохімічного чи електрохімічного впливу оточуючого середовища. Існують такі види корозії: газова, атмосферна, в електролітах, у рідинах, які не є електролітами (в основному органічних, наприклад, у бензині), ґрунтова, структурна (коли руйнується один з елементів структури), електрична (під впливом електричних, особливо блукаючих струмів), контактна (коли між різними металами у місці контакту виникає різниця електричних потенціалів), щілинкова (у вузьких зазорах між різними деталями), при дії

⁴“Виробництво будівельних виробів та конструкцій” / укл. Г. М. Гладишев, М. М. Шпак. – Львів: ДУЛП, 1994. – 60 с.

нормальних чи дотичних напружень, біологічна (під впливом мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності) та інші. Швидкість корозії залежить від багатьох факторів. Але вирішальними є наявність в оточуючому середовищі агресивних речовин та вологи. Вступаючи у хімічні сполуки з агресивними складниками (насамперед з киснем), метал руйнується. Волога створює передумови для електрохімічної корозії і прискорює цей процес. Розчинення складових компонентів металу та особливо пилу адсорбованою вологою призводить до утворення водних розчинів електролітів і виникнення електричних потенціалів та струмів. Чим більша різниця потенціалів і сила струму, тим інтенсивніша корозія. Зі збільшенням товщини плівки до 1 мм (так звана мокра корозія) швидкість корозії зменшується через утруднення доступу кисню. При товщині шару води понад 1 мм швидкість корозії практично постійна. Це так звана корозія в електролітах.

Наявність в атмосфері забруднень додатково прискорює руйнування металу. В умовах відносно чистого повітря сіл швидкість корозії близько 0,004 мм / рік, у містах це значення може досягати 0,03...0,06 мм / рік; у промислових центрах – 0,04, і 0,11 мм / рік; в умовах морського повітря, що містить велику кількість вологи і солей – 0,07...0,16 мм / рік. Всередині виробничих будівель, у тому числі й сільських, де рівень забруднення значний, швидкість корозії ще вища. При температурах 0...+ 60 °С швидкість корозії майже незмінна, при вищих температурах через швидке випаровування вологи – знижується. Це ж спостерігається і при зниженні температури внаслідок замерзання води. При – 20 °С і нижче корозія практично припиняється. Дуже високі температури сприяють зростанню швидкості корозії внаслідок прискорення процесів окислення та інших хімічних реакцій. Прискорює швидкість корозії і наявність напружень у

⁴ Для відбору змісту навчального матеріалу використано підручник: Клименко Ф. Є., Барабаш В. М. Металеві конструкції: підручник. – Львів: Світ, 1994. – 280 с.

металі. Оскільки деформовані місця мають нижчий потенціал, то між деформованими і недеформованими ділянками конструкцій виникає різниця потенціалів, яка при наявності електроліту призводить до швидкої корозії. Так само різні потенціали мають метал і продукти його корозії.

Б. Банк традиційних ідей захисту від корозії

У будівельних конструкціях найширше застосовують захисні покриття лакофарбовими матеріалами і більш стійкими металами та в окремих випадках вводять відповідні домішки до складу сталі. Захисні покриття виконують з природних (олійних) чи синтетичних (алкідних, меламінових, кремнійорганічних, епоксидних та інших) матеріалів, які створюють щільну плівку, стійку до атмосферних і хімічних впливів. Перед нанесенням покриття обов'язковим є очищення поверхні металу від забруднень, окалини, окислів, вологи і нанесення шару ґрунтовки, яка забезпечує надійне зчеплення захисного шару з поверхнею металу.

Кращим захистом, хоч і дорожчим, є покриття шаром стійкого до корозії металу. Сталеві конструкції цинкують або алюмінують. Алюмінієві сплави, які мають недостатню корозійну стійкість, вкривають шаром чистого алюмінію. Цинк окислюється значно повільніше, ніж залізо. Якщо ж цинкова оболонка пошкоджується, то внаслідок нижчого електричного потенціалу цинк стає анодом. При електрохімічній корозії завжди в першу чергу руйнується метал з нижчим потенціалом (анод). Тобто маємо так зване захисне анодне покриття. Алюміній має ще нижчий потенціал. Тому він активніше захищає сталь від руйнування, ніж цинк. Крім того, на поверхні алюмінію виникає щільна плівка окислів, яка герметично прилягає до поверхні металу, і тим самим запобігає окисленню як сталі, так і алюмінієвих сплавів.

Важливим фактором забезпечення корозійної стійкості конструкцій та їх елементів є правильне конструювання і, в першу чергу, вибір форми.

Найбільші втрати від корозії спостерігаються у конструкціях

покрівель (крокв'яних фермах, прогонах, зв'язках), елементи яких мають тонкі стінки і велику площу горизонтальних поверхонь. Стійкіші до корозії колони, підкранові балки, елементи яких мають більшу товщину. Вища стійкість до корозії у цих випадках пояснюється також вертикальним положенням більшої частини елементів перерізу, що утруднює відкладання пилу. Пил адсорбує вологу з повітря і містить широкий спектр хімічних елементів та їх сполук, створюючи тим самим якнайсприятливіші умови для електрохімічної корозії.

Найвищу стійкість проти корозії мають замкнуті профілі, внутрішній об'єм яких загерметизований, наприклад, труби або гнutoзварні профілі квадратного або прямокутного перерізу. Особливо відзначаються круглі труби, на поверхні яких відкладається значно менше пилу. Найнесприятливішими є двотаври з широкими поличками, де можливі значні відкладення пилу, а також таврові перерізи, складені з двох кутників, у зазорі між якими практично неможливо влаштувати захист від корозії.

В особливо несприятливих умовах (сильно агресивні середовища, високі температури тощо) доцільно використовувати спеціальні сталі, які містять домішки, що підвищують корозійну стійкість. Наприклад, мідь на 20...30% підвищує корозійну стійкість у середовищі промислових підприємств, а в морському повітрі практично не впливає; марганець знижує корозійну стійкість на промислових підприємствах і дещо підвищує у морському повітрі; хром, нікель та інші легуючі компоненти суттєво підвищують її у більшості середовищ. Але при цьому необхідно зазначити, що зростання об'ємів виплавки легованих сталей стримується малими запасами легуючих компонентів у природі та їх високою вартістю.

В. Мотивація мозкової атаки

Економічно збитки від усіх видів корозії дуже значні. У передових промислово розвинутих країнах з великими фондами металу вони досягають у середньому 4% національного доходу. Через корозію

втрачається до 1/6 виплавленого металу. Цим пояснюється актуальність питань захисту металу від агресивних впливів.

Г. Мозкова атака: банк інноваційних ідей захисту від корозії

До інноваційних ідей, висловлених студентами в процесі мозкового штурму, можна ставитися по-різному. Більшість з них (як і передбачено самою ідеєю гри) є нісенітними, однак серед них трапляються ідеї, які:

- здатні удосконалити існуючі заходи захисту від корозії,
- бути реалізовані через багато років, коли з'явиться відповідна технічна база,
- примусити інженерів по-новому глянути та вже ніби вирішені проблеми,
- бути реалізовані частково,
- бути реалізовані у поєднанні з іншими ідеями нетрадиційного банку,
- стати темами рефератів, курсових та дипломних проєктів,
- стати матеріалом для задач і лабораторних робіт,
- стати матеріалом для дискусії тощо.

Як приклад наводимо декілька інноваційних ідей, висловлених студентами під час мозкової атаки (для ілюстрації сказаного вище ідеї відбиралися різної значущості та наукової й технічної цінності: піддавати метал механічним навантаженням, кувати метал, обробляти метал природними хімічними сполуками, опромінювати метал ультра та інфрачервоними променями, робити два шари захисного покриття на певній віддалі один від одного і т.п.

Інтеграція ситуаційних методів при вивченні проблематики руйнування доріг (на прикладі гірських автомобільних доріг Українських Карпат)⁵

Подання навчального матеріалу базується на інтеграції різних

⁵ У розробці змістової частини використано наукову працю: Гірські автомобільні дороги Українських Карпат: Аналіз пошкоджень паводком 1998 р. автомобільних доріг Закарпаття і рекомендації по

ситуативних методів, описаних у підрозділі 2.1, з використанням методу випадковостей. Наведені нижче фрагменти змістової частини навчального матеріалу поділені на групи, кожна з яких завершується завданням: “Узагальнити основні причини руйнування доріг. Розділити об’єктивні та суб’єктивні чинники”. Логічним продовженням використання ситуаційних методів є метаплан на тему “Захист доріг від руйнування”, який наводиться у цьому підрозділі дещо далі.

Автомобільні дороги в горах особливо зазнають руйнівного впливу від багатьох природних факторів: кліматичних, метеорологічних, геоморфологічних, географічних, геологічних, гідрологічних та ін. Ці фактори зумовлюють виникнення різних природно-техногенних явищ і процесів, які в свою чергу спричиняють руйнування гірських автомобільних доріг і штучних споруд на них. Це в першу чергу процеси і явища геоморфологічного, гідрогеологічного, геологічного та іншого характеру: атмосферні опади, вітер, ґрунтові і джерельні води, мерзлотні прояви, річковий стік, руслові й ерозійні процеси, паводки і селі, зсуви, льодохід і корчехід та ін.

Тому для того, щоб прийняти правильне рішення при проектуванні, будівництві й експлуатації гірських автомобільних доріг, необхідно попередньо детально вивчити дуже складні умови гірських територій щодо формування і розвитку гідрометеорологічних процесів, які в більшості випадків негативно впливають на функціональну здатність гірських автомобільних доріг в цілому або окремих споруд (мости, труби, укріпні споруди та ін.), на них розташованих. Опади у вигляді дощу і снігу спричиняють поверхневий і підземний стік, ерозію, зсуви і в тому числі проникання води в ґрунти земляного полотна і їх перезволоження, а також руйнування земляного полотна та інших споруд. Ґрунтові води, які

виникають на схилах гір, спричиняють перезволоження верхових від дороги схилів, земляного полотна і його укосів, що в свою чергу призводить до виникнення зсувів, сповзання земляних мас і сприяють руйнуванням укосів земляного полотна, надмірно зволожуючи його. Схилувий стік різного виду (дощ, танення снігу), перезволожуючи ґрунти земляного полотна, а також формуючи річковий стік, спричиняє розмиви земляного полотна, дорожнього одягу і інших елементів автомобільних доріг і штучних споруд.

Для проектування гірських автомобільних доріг і особливо штучних споруд на них необхідні збір і аналіз таких основних матеріалів: кліматичних, гідрометеорологічних і геологічних умов району проектування, глибинних і бокових розмірів розмивів русла ріки на ділянці проектування і прилеглих ділянках ріки, об'ємів руйнувань елементів автомобільних доріг і штучних споруд на них. Вищенаведене підтверджує, що регулювання схилового, підземного і річкового стоків у басейнах рік, по яких прокладені гірські автомобільні дороги, є дуже складною проблемою, яка вимагає участі в її вивченні спеціалістів різних напрямків.

Основні причини руйнувань гірських автомобільних доріг Українських Карпат паводками є такі: недостатня геоморфологічна вивченість регіону стосовно автомобільних доріг і споруд на них; слабка вивченість руслових процесів на карпатських ріках щодо їх впливу на автомобільні дороги і штучні споруди; недостатня нормативно-інструктивна і метеорологічна база проектування, будівництва і експлуатації укріплених споруд; недостатня ефективність існуючих укріплених споруд, а також ступінь інженерно-гідрологічного обґрунтування прийнятих проектних рішень в робочих проектах; низька якість будівельних робіт, недостатній контроль за роботою виконавців зі сторони замовника; залежність, в багатьох випадках, рішень, які приймаються на стадії проектування, від стану виробничої бази виконавців робіт і фінансового забезпечення

об'єктів будівництва; недостатня експлуатація автомобільних доріг Українських Карпат й інженерних споруд на них через недосконалість служби експлуатації, яка практично нічим не відрізняється від такої ж служби на дорогах рівнинних регіонів держави з набагато простішими умовами.

Інтеграційний метаплан при вивченні проблематики захисту доріг від руйнування (на прикладі гірських автомобільних доріг Українських Карпат)

Метод метаплану є маловідомим способом дискусії, що містить у собі елементи мозкової атаки, аналізу випадків (ситуацій), гри. В умовах сучасних навчальних закладів в Україні він майже не використовується, хоча є незамінним для розв'язання складних завдань у практиці підприємництва, адже, по суті, є методом безпосередньої колективної творчості, що забезпечує поштовх до диверсифікації діяльності робочої групи (організації). Суть дискусії, про яку йдеться, зводиться до створення (розробки) під час обговорення проблеми плакату, який носить назву “метаплан”. Метод метаплану можна використовувати у малих групах (5-6 чол.) і у великих аудиторіях (20-40 осіб). Однак при малій кількості учасників та недостатній їх зацікавленості (мотивації) ефективність заняття знижується, тому що не досягається відповідний рівень концентрації психічної енергії членів групи. Основною вимогою до учасників є компетентність у питанні, що розглядається. Саме дотримання цієї вимоги дозволить виробити конкретні рішення. У практиці підприємництва у таких обговореннях, як правило, беруть участь люди різного віку і різного кваліфікаційного рівня, однак між ними існують стосунки взаємоповаги. Це виключає будь-яку критику думок, ідей своїх співрозмовників, передбачає дотримання етичних правил дискутування і взаємної зацікавленості, активну співпрацю над вирішенням проблеми і сприяє ефективності роботи. Викладач-організатор є тільки “аніматором”,

він забезпечує дотримання форми заняття і мало вникає у його зміст [204].
Методична структура метаплану представлена у додатку Т.

Використання метаплану не завжди дає очікувані наслідки. Є кілька умов, яких потрібно дотримуватися, щоб застосування методу було ефективним: учасники дискусії повинні погодитися з метою даної роботи; якщо є розбіжності у формулюванні теми, потрібно її так змінити, щоб усі члени групи її розуміли; ефективніше проходить робота, якщо всі учасники знайомі між собою (якщо ж ні, то потрібно, щоб на початку заняття кожен представив себе і відповів на поставлені запитання); недоцільно залучати до роботи групи відомих фахівців з проблеми (у ході описаної дискусії вивільняється психічна енергія і колективна мудрість групи, а спеціаліст нерідко залишається в “тіні” [204, с. 189].

Зауважимо, що метаплан є інтегративним методом, оскільки має складну структуру взаємопов’язаних елементів, містить ряд прийомів, котрі інтегруються у структурі методу метаплану.

Вважаємо за доцільне використати інтегрований метод метаплану, розглядаючи питання, які стосуються проектних рішення захисту гірських автомобільних доріг від паводкових вод, селевих потоків і зсувів тощо.

У додатку Ц наводиться навчальний матеріал для метаплану.

Габіонові споруди нині є одним з найкращих інженерних рішень в галузі захисту земляного полотна гірських автомобільних доріг від різних типів ерозії (повенева, зсувна, селева і т. д.).

Матеріал для обговорення та створення плакатів. Основні переваги конструкцій із габіонів

– гнучкість (габіонові конструкції протистоять зовнішнім навантаженням без розриву. Вони витримують можливі осідання ґрунту без руйнування самої споруди. Ця якість особливо важлива в умовах нестабільності ґрантів схилу, по яких прокладені автомобільні дороги, а також у місцях підмивів земляного полотна, розташованого на берегах рік);

– екологічність (габіони не перешкоджають росту рослинності і зливаються з навколишнім середовищем);

– міцність (металева сітка габіонів витримує перемінне навантаження від 3000 до 4500 кг, завдяки цьому конструкція з габіонів протистоїть великим навантаженням, в тому числі і при розтягуванні. Габіонові споруди витримують швидкості до 6 м/с і більше);

– проникність (висока проникність габіонових конструкцій не допускає виникнення гідростатичних навантажень. Дренажність і стійкість робить конструкції з габіонів незамінними при укріпленні земляного полотна на перезволожених схилах);

– економність (конструкції з габіонів є більш економними з таких причин: спорудження укріпних споруд із габіонів не вимагає кваліфікованої робочої сили через простоту конструкції; наявність на гірських і передгірських ріках необхідного каміння для завантаження габіонів; мінімальні витрати при підготовці основи під габіони, необхідно тільки вирівняти дно до укладання хмизової вистилки; проникність габіонів робить непотрібним влаштування дренажних систем; малі витрати на експлуатацію габіонових споруд.

Здатність габіонів не порушувати режим фільтраційних вод (дренажність), витримувати процеси осадки (гнучкість), відновлювати природний ріст рослинності (екологічність), разом з характеристиками високої міцності і економності дозволяють широко й успішно застосовувати їх для таких цілей: берегоукріплення, регулювання рік, протиповеневого, протиселевого і протизсувного захисту, укріплення мостових опор, спорудження підпірних стін, укріплення земляного полотна автомобільних доріг, спорудження опор мостів.

Інтеграція видів методу аналогії (на прикладі вивчення деформаційних та міцнісних характеристик будівельних матеріалів та використання у будівництві конструкцій живої природи)

Комбіноване застосування видів аналогії відбувається шляхом інтеграції різних видів аналогії, зокрема це роз'яснювальна та каузальна аналогія, а також інтеграція ілюстративної, структурно-функціональної та систематизуючої аналогій. Нижче наведено навчальний матеріал для використання методу інтеграції видів аналогій.

Деформаційні характеристики описують здатність матеріалів пружно чи пластично деформуватися під дією зовнішніх сил, навантажень, явища деформації, поняття пружної та пластичної деформації, відомі види деформації (розтягу-стиску, згину, зсуву, кручення, зм'яття), закон Гука та межі його дії. Поняття деформованості, пружності, пластичності та жорсткості матеріалів доповнюються поняттями ковкості і в'язкості твердого тіла (здатності металу деформуватися при розтягу чи стиску), ударної в'язкості (здатності металу деформуватися при ударі), стисливості матеріалів, реакції на статичні та динамічні навантаження, а також здатності піддаватися обробці (тиском, різним видам слюсарних робіт). Важливими є знання про випробування матеріалів на різні властивості, знайомство з діаграмою розтягу. Таким чином закладається основа для сприйняття технічних характеристик матеріалів, наприклад їх стирання, повзучості, плинності тощо. Важливим є розуміння впливу зовнішніх чинників (іноді досить суттєвого) на властивості матеріалів, зокрема часу, температури, тиску, вологості, вібрацій та ін.

Міцнісні властивості матеріалів описують здатність їх протистояти руйнуванню, поділу на частини матеріалів в різних стадіях обробки (сировина, деталі тощо). Базовим, вихідним поняттям тут є поняття міцності матеріалу, на основі якого формуються поняття про межу міцності, запас міцності, коефіцієнт конструктивної міцності (співвідношення міцності матеріалу до одиниці об'єму в природному стані), ударну міцність та опір ударові, а також витривалість та втому (чи втомленість) матеріалів.

Своєрідними містками, що з'єднують ці дві групи властивостей, є поняття механічного напруження, крихкості, пластичності та твердості матеріалів. Основний принцип будівельної механіки: при мінімальній витраті матеріалу і малій масі – забезпечення максимальної міцності.

Окремо виділимо застосування аналогії парадейгми (висновок через приклад), визначивши як приклади конструкції, які зустрічаються у живій природі. Інтеграція методів тут полягає в поєднанні конструкторських можливостей будівельної науки та ідей, які використовуються в живій природі. Нижче наводиться фактичний матеріал для реалізації у навчанні методу парадейгми.

- ♦ Використання надувних конструкцій за прикладами рослин. Пилок злаків має дві оболонки, а між ними повітря з меншою густиною, і виникає підйомна сила.
- ♦ Вузли на стеблі злаків працюють як демпфери (гнуться, але не ламаються).
- ♦ У структурі кісток людини поєднані компактна та губчаста речовина: одна з них забезпечує гнучкість, а друга – міцність матеріалу.
- ♦ Конструкції таврової балки зустрічаються в грудях птахів та в раковинах моллюсків, які живуть біля прибою.
- ♦ Особливо міцною конструкцією є арка (череп людини, яйця птахів, панцирі жуків, раків, черепах тощо).

Далі студентами пропонуються конкретні приклади⁶.

- ♦ Кришталевий палац у Лондоні має гігантські розміри, але не створює враження важкого і незграбного, а навпаки, здається невагомим. Це конструкція, яка дозволяє економно тратити будівельні матеріали і широко застосовує скло. До побудови Кришталевого палацу були відомі оранжереї зі скла і сталі, але не такі великі. Його конструкція

⁶ У виборі змісту навчального матеріалу використано видання: Патури Ф. Растения – гениальные инженеры природы. – М.: Прогресс, 1982. – 272 с.

передбачає малі затрати будівельного матеріалу і водночас високу стійкість та значну вантажопідйомність. Аналогом для створення таких конструкцій були плаваючі листки рослини Вікторії реги, нижня поверхня яких посилена свого роду балками.

- ♦ Аналогію з природними явищами спостерігаємо і у використанні гофрування будівельних матеріалів. Відомо, що листок пальми розмірами до 6 м² є достатньо легким, щоб не тиснути на черенок, і надзвичайно міцним, бо може протистояти сильним вітрам. Виявлено, що гофрування збільшує міцність такого листка приблизно у 100 разів. Принцип гофрування застосовується в техніці для підвищення міцності конструкційних матеріалів, зокрема покрівель, балконів, стін металевих гаражів тощо. Цей принцип використано і при побудові тунелю, який проходить в основі гірської вершини Монблан.
- ♦ Залізобетонні конструкції винайдені у 1867 році садівником Ж. Монье, який спостерігав будову кактусів: тверді опорні канделябри та м'які тканини між ними. Бетон має високий опір до стиску, але поганий – для розтягу. Сталь же стійка на розтяг. У поєднанні ці матеріали дають стійку конструкцію і на стиск, і на розтяг.
- ♦ Свайні фундаменти, збудовані у Швейцарії біля 4000 років тому, збереглися у відносно доброму стані, що зумовлено циркуляцією повітря і віддаленістю від руйнівної дії болотистих ґрунтів. Аналогічні корені мають мангрові рослини.
- ♦ Легкі і полегшені будівельні конструкції побудовані на основі елементів, котрі складаються з двох тонких, але міцних плит, а між ними товстий, легкий, але сприятливий до механічних навантажень матеріал. Це аналогія до зрізу стебла злаків.

Інтеграційна лекція “удвох” (на прикладі вивчення тем будівельної механіки про відведення та очищення стічних вод, а також теми щодо металевих конструкцій)

1. Класична лекція “удвох”⁷

Тема. Розрахунок статично визначених плоских ферм

Викладач: Поняття про ферми. Завдання розрахунку ферм.

1. Студент. Практичні приклади застосування ферм, їх класифікація. Кінематичний аналіз їх структури.

2. Викладач. Передумови при розрахунку ферм. Загальна тематика методу вирізування вузла.

3. Студент. Використання методу вирізування вузла для визначення зусиль в стрижнях ферм. Приклади визначення зусиль.

4. Викладач. Загальна методика способу перетинів.

5. Студент. Практичні шляхи застосування методу при визначенні зусиль в стрижнях ферм.

6. Викладач. Складніші випадки застосування способу перетинів.

7. Студент. Приклади визначення зусиль в стрижнях ферм з складними ґратами.

8. Викладач. Загальний висновок, дискусія щодо прочитаної лекції.

Тема: Обезводнення опадів міських стічних вод центрифугуванням

1. Викладач. Вступ. Коротка характеристика апаратів для механічного обезводнення опадів.

2. Студент. Центрифуги – перспективні апарати для обезводнення опадів. Прямоточні центрифуги.

3. Викладач. Недоліки прямоточних центрифуг. Протиточні центрифуги. Оцінка двох типів апаратів з погляду їх ефективності.

4. Студент. Технологічна схема обробки різних видів опадів на центрифугах.

5. Викладач. Шляхи підвищення ефективності роботи центрифуг.

6. Студент. Аналіз роботи центрифуг на Зеленодольських очисних

⁷ Структура інтеграційної лекції удвох розроблена на основі пропозицій «лекції удвох», представлених у книзі: Сафин Р. С. Проектирование эргономических технологий обучения студентов инженерно-строительных специальностей: Монография. – Казань: КГУ; КГАСА, 2001. – 310 с.

спорудах. Утруднення, виявлені в ході експлуатації цеху механічного обезводнення.

7. Викладач. Проблеми експлуатації центрифуг. Надійність апаратів, вузлів цеху механічного обезводнення.

8. Студент. Розрахунок схеми обезводнення опадів на центрифугах.

9. Викладач. Нові типи центрифуг, їх продуктивність.

10. Студент. Економічна оцінка процесу центрифугування опадів.

11. Викладач. Проблеми, що виникають у механічному обезводненні опадів. Шляхи зниження забрудненості фугата після центрифуг.

Висновок: діалог будується так, щоб виступ кожного не перевищував 10 хвилин. Лекція викликає підвищений інтерес у студентів при взаємних репліках один одному, загальних і окремих питаннях для кожного учасника.

2. Матеріали для інтеграційної лекції “удвох” на тему “Металеві конструкції” [84].

У будівництві застосовуються різноманітні металеві конструкції, форма і конструктивне вирішення яких найчастіше виражаються призначенням: елементи металевих чи змішаних каркасів виробничих будівель – балки, прогони, ферми, ригелі, колони, зв’язки тощо; листові конструкції, до яких належать трубопроводи великих діаметрів, ємкості для зберігання рідин (резервуари), газів (газгольдери), сипких матеріалів (бункери і силоси), споруди і установки металургійних, нафтопереробних, хімічних виробництв, об’єктів енергетики (захисні та несучі оболонки домен, повітронагрівачів, ректифікаційних колон, реакторів тощо); висотні споруди – вежі і щогли ліній радіо- та телезв’язку, мереж електропередач, бурові вежі, геодезичні знаки, димові та вентиляційні труби; конструкції автомобільних та залізничних мостів, естакади підприємств; рухомі конструкції мостових, баштових і порталних кранів, великих екскаваторів, гідротехнічні споруди тощо; каркаси багатоповерхових (висотних)

цивільних будівель; великопролітні конструкції покрівель ангарів, цехів авіа-, судно- та машинобудування, лабораторій, громадських споруд (театрів, кіноконцертних залів, ринків, критих стадіонів, виставкових павільйонів); інші конструкції, до яких висуваються особливі вимоги, пов'язані з дослідженнями космосу, атомної енергетики тощо.

Широке впровадження металевих конструкцій у будівництві є наслідком таких їхніх основних позитивних характеристик: висока надійність, яка зумовлена однорідністю металу; легкість (через високі міцності та модулі пружності сталей і алюмінієвих сплавів металеві конструкції мають меншу масу порівняно з аналогічними бетонними чи дерев'яними); індустріальність (металеві конструкції виготовляються з готових прокатних, пресованих чи гнутих профілів, найчастіше на високоомеханізованих підприємствах, монтуються спеціалізованими організаціями з мінімальними затратами ручної праці, мають високий ступінь заводської готовності); непроникність для рідин та газів, високі захисні властивості від впливу іонізуючих та інших шкідливих випромінювань.

Одночасно суттєвими є і недоліки, а саме: недостатня корозійна стійкість, спричинена високою хімічною активністю металу внаслідок взаємодії з різними реагентами середовища і його руйнуванням при переході в оксиди, солі та інші сполуки; мала вогнестійкість внаслідок швидкого нагрівання елементів металевих конструкцій до температури переходу в пластичний стан через високу теплопровідність металу та невеликі розміри перерізів. У сталях уже при температурах, вищих за 200°C , спостерігається зменшення модуля пружності, що призводить до зростання деформації конструкцій, а при 600°C вони повністю переходять у пластичний стан. Алюмінієві сплави переходять у пластичний стан при температурах, близьких до 300°C .

На сучасному етапі розвитку капітального будівництва

простежується тенденція до зростання обсягів споживання металу. Разом з тим обмеженість сировинної бази та енергетичних ресурсів диктують вимогу зменшення металомісткості продукції. У будівництві найсуттєвіша економія металу досягається при підвищенні його міцнісних характеристик, тобто при застосуванні сталей підвищеної і високої міцності та ширшому запровадженні алюмінієвих сплавів, економних профілів і прогресивних конструктивних форм. Налагоджено виплавку сталей з карбонітридним зміцненням, придатних для зварних конструкцій. Розроблені і запроваджені у виробництво високоміцні, економно леговані сталі з межею текучості 750 МПа для зварних конструкцій. Створено та запроваджено атмосферостійкі сталі, які мають підвищені антикорозійні властивості.

Семінар із застосуванням інтеграції методів навчання (на прикладі вивчення теми “Пневматичні будівельні конструкції та покриття”)

У проведенні семінару застосовуються різні методи: розповідь, дискусія, метод евристичних запитань, елементи мозкового штурму та проблемні методи навчання.

Пневматичні будівельні конструкції покриттів за характером роботи дуже близькі до просторових висячих і тентів мембран. Оболонки цих конструкцій, виготовлені з тканих матеріалів, здатні стабілізувати свою форму тільки за наявності попередньої напруги. На відміну від мембран тентів, де попередня напруга створюється механічним шляхом, пневматичні конструкції реалізують попередню напругу унаслідок різниці тиску (надмірного або вакууму) в підоболонковому і оточуючому конструкцію просторі. Виникнувши в кінці сорокових років нашого сторіччя завдяки успіхам хімії полімерів, пневматичні конструкції відразу вступили у смугу свого бурхливого розвитку, підготовлену високим рівнем техніки і технічної культури виробництва.

Серед переваг пневматичних конструкцій слід зазначити малу власну вагу, високу мобільність, швидкість і простоту зведення, можливість перекриття великих прольотів, високий ступінь заводської готовності та ін. Пневматичні будівельні конструкції, залежно від характеру роботи, зазвичай розділяються на дві самостійні групи – пневмокаркасні (надувні) і повітроопорні. Основною перевагою пневмокаркасних конструкцій є відсутність надмірного тиску повітря в експлуатованому просторі і, як наслідок цього, потреби в процесі шлюзування. Приклад неординарних пневмокаркасних конструкцій – павільйон Фудзі і покриття пневматичного плавучого театру Осаке. Найчастіше для пневматичних конструкцій використовують тканини, вкриті гумою або полімерами. Рідше застосовують високоміцні синтетичні плівки, одинарні або подвійні, з внутрішнім амортизуючим шаром із синтетичних волокон.

Продуктивні методи навчання: інтеграція когнітивних методів та завдань (на прикладі вивчення тем “Фундаменти” та “Раціональне використання дерева і пластмас у будівництві”)

До фундаментів пред’являють наступні основні вимоги: достатня міцність і стійкість на перекидання і ковзання в площині підшви, протидія впливові ґрунтових і агресивних вод, а також впливу атмосферних чинників (морозостійкість); відповідність довговічності термінові служби будівлі, індустріальність виготовлення, економічність.

Ці вимоги можна представити за допомогою інтеграції когнітивних методів навчання: вживання в образ, смислове бачення та символічне бачення. Конкретно це полягає у пропозиції студентам вжитися в образ фундаменту, побачити його смислове значення і відповісти на питання: «як досягти достатньої міцності і стійкості? Чи задовольняють фундамент існуючі нині параметри стійкості та міцності фундаментів? Як протидіяти агресії ґрунтових вод? Як забезпечити довговічність фундаменту? Як “почуває” себе фундамент у морозну пору року?” та ін.

В цілях прискорення науково-технічного прогресу і найбільш ефективного використання виробничих ресурсів технічна «політика» в будівництві повинна базуватися на науково обґрунтованих рекомендаціях за областями і конструктивними формами раціонального застосування конструкцій з різних матеріалів, зокрема конструкцій із застосуванням деревини і пластмас, металевих і залізобетонних. При розробці рекомендацій не слід протиставляти конструкції з деревини і пластмас металевим і залізобетонним конструкціям, а необхідно добиватися економічно оптимального їх поєднання, в максимальному ступені використовуючи переваги кожного з даних видів конструкцій і повною мірою враховуючи їх недоліки.

На основі цього навчального матеріалу студенти можуть оцінити ступінь раціональності у використанні конструкцій нині і запропонувати власні шляхи раціонального використання матеріалів у будівництві.

Інтегративні блоки (на прикладі вивчення теми “Звукоізоляція будівель”)

Авторська розробка інтегративного блоку, яка пропонується далі, оформлена на основі змісту теми “Звукоізоляція” у типових підручниках, серед яких базовим було джерело [49]:

1. Навчальний матеріал. Звукоізоляцією називається ослаблення звуку, виражене в децибелах, забезпечуване певною конструкцією. Запорукою досягнення належної звукоізоляції від повітряного шуму є недопущення в конструкціях щілин, отворів і нещільності у з’єднаннях, а також попередження коливань на їх вигинах. Остання вимога буде виконана, якщо конструкція буде важкою. Чим більша вага огорожі, тим важче привести її в коливання і, отже, тим краще вона ізолює звук. Зменшення передачі вигинних хвиль при непрямій передачі звуку досягається заповненням стиків між конструкціями, матеріалами з характеристиками пружності, що достатньо відрізняються від характеристик

пружності основного матеріалу конструкції (наприклад, корок, каучук, свинець). Якщо звукоізоляція перегородки не перевищує 50 дБ, то непрямою передачею звуку можна нехтувати.

Звукоізоляція огорож залежить також від частоти ізолюваного звуку. Звуки низької частоти легше проникають через огорожу, високої частоти – важче.

Підвищення звукоізоляційних якостей огорожі за наявності суцільного повітряного прошарку пояснюється тим, що повітря пружно сприймає коливання однієї стінки і передає їх другій стінці ослабленими. Із збільшенням товщини повітряного прошарку звукоізоляція також збільшується, проте, зважаючи на необхідність обмежувати загальну товщину огорожі в цілях економії площі приміщень, повітряний проміжок зазвичай не роблять більшим, ніж 60-70 мм. Жорсткі зв'язки між розділеними повітряним прошарком стендами ліквідовують звукоізоляційні властивості повітряного прошарку, оскільки в цьому випадку обидві стінки коливатимуться як одне ціле. Тому застосування огорож з порожнистих плит або блоків не збільшує звукоізоляції, величина якої, як і для всякої жорсткої конструкції, визначається тільки вагою огорожі. В цілях забезпечення хорошої звукоізоляції без збільшення ваги стіни або перегородки доцільно також застосовувати так звані шаруваті конструкції, що складаються з декількох шарів матеріалів, що різко відрізняються за своєю щільністю та жорсткістю. Для наближеної оцінки звукоізоляції огорож від повітряного шуму можна користуватися величиною середньої звукоізоляційної здатності в діапазоні частот 100-3200 гц. Висока якість виконання будівельних робіт є вельми істотним чинником для забезпечення необхідної звукоізоляції. Особливо уважно треба стежити за закладенням швів, нещільності, щілин і отворів (наприклад, отворів для трубопроводів). При проведенні робіт повинен бути встановлений суворий систематичний контроль за ретельністю виконання заходів щодо

звукоізоляції. Найраціональніше питання звукоізоляції в приміщеннях можна вирішити шляхом комплексного застосування всіх конструктивних заходів і ослаблення шуму в джерелах його виникнення.

2. Інтегративний блок методів “Звукоізоляція”

Нижче конкретизуємо описаний у підрозділі 2.1 інтегративний блок методів навчання.

I. На початковому етапі використовуємо блок методів інтегративного бачення явища. Вживання в стан явища природи як метод емпатії доповнюється методом смислового бачення: дослідження природи звуку, причин його походження, вивчення характеристик, параметрів, особливостей тощо. Образне бачення звуку передбачає емоційно-образне його дослідження, зокрема його описи в літературі (інтегративні зв'язки з гуманітарними дисциплінами), дослідження характеристик (інтегративні зв'язки з математичними дисциплінами) та прояву в природі (інтегративні зв'язки з природничими дисциплінами). Символічне бачення передбачає пошук і побудову зв'язку між звуком та його символами.

II. З блоку евристичного дослідження вибираємо ключові питання: Хто досліджував явище звуку і пояснив його? Що є “звук”? Навіщо проводити дослідження? Як створити звук у штучних умовах? Що таке звукоізоляція? Причини її необхідності з точки зору медицини, культури тощо. За яких умов виникає правильна звукоізоляція? У цьому ж блоці використовуємо метод порівняння та евристичного спостереження. Зауважимо, що тут велику роль відіграють наочність та технічні засоби навчання. Явище можна продемонструвати у кіно- чи телезаписі, на фотографіях. Ефективним сучасним засобом є комп'ютерне його представлення, де можна спостерігати весь “життєвий цикл” звукоізоляції. Метод фактів та їх дослідження дає широкі можливості студентам зібрати та узагальнити відомі факти, проаналізувати їх з точки зору фізичних знань, а також запропонувати свої варіанти дослідження та забезпечення

звукоізоляції будівель.

III. Інтегративний блок конструювання понять, правил та теорій логічно переводить студентів до суто фізичного розуміння явища звуку та його проявів у природі, використання в техніці тощо. Наголосимо, що за таких умов можна пропонувати студентам самостійно конструювати часткову теорію звукоізоляції будівель (її “апробація” і порівняння з правильною теорією відбудеться у блоці аналізу). Конструювання теорії як теоретичного узагальнення студенти можуть проводити такими способами. По-перше, проводити класифікацію виявлених на основі завдань узагальнень. Наприклад: узагальнення фактів про природу звуку, фактів про явища звукоізоляції, фактів про процеси, пов’язані зі звукоізоляцією, фактів про взаємозв’язки між звукоізоляцією будівель та іншими аналогічними процесами. По-друге, з’ясування підходів щодо опису узагальнених фактів спостерігачами, зокрема математичний опис, образний опис тощо. По-третє, формулюються питання і проблеми, що стосуються найбільш актуальних фактів.

IV. Блок методів прогнозування стосовно реального чи технологічного процесу передбачає систему методів, які переводять інтереси студентів з суто наукового на практичний аспект проблеми.

V. Завершується цикл інтегративних методів блоком аналізу, в межах якого аналізуються допущені в ході вивчення помилки і остаточно формується проблемний блок знань та вмінь студентів з даної теми.

Таким чином, до найбільш доцільних шляхів реалізації педагогічних умов у вивченні фахових дисциплін у підготовці майбутніх будівельників відносимо такі: інтеграція словесних методів, практичних та лабораторних методів, за домінуючим методом навчання, ситуаційних методів, видів методу аналогії, когнітивних методів; інтеграційний метаплан, інтеграційна лекція “удвох”, семінар із застосуванням інтеграції методів навчання, інтегративні блоки тощо.

