

*Annotation*

*The article deals with the problem of using the interactive technologies in associative forming of basic physical notions by the medicine students. The applicability of the methods of an associative flower, bush, cluster and "agramony" in lecturing courses has been proved.*

**Keywords:** *medical and biological physics; interactive pedagogical technologies; associative method.*

УДК 378

*Тихонова Т. В.  
Миколаївський національний університет  
імені В. О. Сухомлинського*

**СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ “ДИДАКТИЧНЕ КОНСТРУЮВАННЯ ЗМІСТУ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ВИЩОЇ ШКОЛИ”**

*У статті автор аналізує існуючі підходи до визначення понять “проектування” та “конструювання” у педагогічних дослідженнях та обґрунтовує поняття дидактичного конструювання змісту навчальної дисципліни.*

**Ключові слова:** *навчальна дисципліна, проектування, конструювання.*

Сучасне постіндустріальне суспільство характеризується стрімким розвитком та впровадженням технологій в усі ланки людської діяльності – науку, виробництво, мистецтво, соціальні процеси. Не минули технологічні підходи й систему освіти. В педагогічну теорію та практику запроваджуються та знаходять там своє місце поняття з апарату технічних та технологічних наукових дисциплін – “технологія”, “проектування”, “конструювання”, “стандарт”, “проект” та ін.

Педагоги-дослідники під час обґрунтування нових концепцій та теорій часто “запозичують” терміни з інших наукових галузей. Але таке “запозичення” не є механічним перенесенням терміну та його значення з, наприклад, технологічної науки до педагогічної. Враховуючи початковий смисл терміну, дослідники адаптують його до тих процесів або явищ, які вони досліджують. Іноді буває так, що один і той же термін використовується для позначення різних педагогічних явищ, і потрібен значний проміжок часу та суттєва кількість досліджень для того, щоб термін набув однозначності в розумінні та використанні.

Все вищесказане можна віднести до термінів “конструювання” та “проектування”, які вже широко використовуються у педагогічній науці та практиці (В. Краєвський, В. Сластьонін, С. Висоцька, Л. Пермінова, О. Новіков, М. Монахов та ін.), але ще не набули однозначного значення. Також не склалося єдиної думки про співвідношення цих понять.

**Метою статті** є аналіз існуючих підходів до означення терміну “конструювання”, визначення співвідношення понять “проектування” та “конструювання” у педагогічних дослідженнях та обґрунтування поняття дидактичного конструювання навчальної дисципліни.

В багатьох науково-педагогічних джерелах конструювання розуміється як багаторівневий послідовний процес, який містить побудову теоретичних моделей,

педагогічне проектування, в результаті якого здійснюється перехід від теоретичних до нормативних моделей та розробляються конкретні проекти діяльності, та знов конструювання, але вже на іншому, більш конкретному рівні. У такому розумінні проектування є одним з важливіших етапів конструювання.

Так, Н. Кузьміна, характеризуючи психологічну структуру педагогічної діяльності виділяє *конструктивний компонент*, який відповідає за відбір та композицію змісту, що мають засвоїти учні та за *проектування* навчальної діяльності учнів та власної професійної діяльності педагога [9].

Схожої думки дотримується В. Сластьонін, який визначає *конструювання* як технологію, що містить аналіз, діагностику, визначення прогнозу та розробку *проекту* діяльності. Цю технологію він уявляє як єдність технологій конструювання змісту (конструктивно-змістова діяльність), матеріальних або матеріалізованих засобів (конструктивно-матеріальна) та діяльності (конструктивно-операціональна) [13].

С. Висоцька та В. Краєвський визначають *педагогічне конструювання* як діяльність, що здійснюється у формі педагогічного *проектування*, головними елементами якої є формування нормативних уявлень (моделей) педагогічної діяльності та створення проектів такої діяльності. Ці моделі та проекти є реальними фіксованими результатами конструювання [3].

О. Кондакова, аналізуючи поняття “проектування” та “конструювання”, визначає *конструювання* як процес створення складних об’єктів (систем). У конструюванні можна виділити два основних етапи: теоретична розробка моделі (*проектування* системи) та її практичне впровадження. Кінцевим продуктом конструювання є створений (матеріалізований) об’єкт [8].

Деякі дослідники дотримуються іншої думки, розглядаючи співвідношення проектування та конструювання як загальне до часткового. При чому вони, як правило, використовують термін “проектування” у двох розуміннях: більш широкому – як загальну назву певної діяльності педагога та вузькому – як складову цього процесу.

Так В. Безрукова визначає *проектування* педагогічних систем як складну багатоступінчасту діяльність та виділяє три етапи проектування: *педагогічне моделювання* (як розробку загальної ідеї створення педагогічних систем, процесів або ситуацій та основних шляхів їх досягнення), *педагогічне проектування* (як подальшу розробку створеної моделі та доведення її до рівня практичного використання) та *педагогічне конструювання* (як подальшу деталізацію створеного проекту, яка наближує його до використання у конкретних умовах реальними учасниками навчально-виховного процесу) [1].

Подібної точки зору дотримується В. Гончаров, який підкреслює що основними складовими проектувального процесу є народження замислу, розробка проекту та реалізація замислу та виділяє моделювання, власне проектування та конструювання як етапи проектування [5].

І. Колеснікова, розглядаючи поняття, пов’язані з педагогічним проектуванням, підкреслює, що сучасне поняття *конструювання* розповсюджується на соціальну сферу, де воно вживається як виявлення, деталізація, розробка та встановлення системи соціальних зв’язків. *Конструювання* та *проектування* автор визначає як послідовні етапи наближення замислу до його предметної реалізації. В процесі конструювання розробляються деталі, елементи проектного об’єкта, а під час проектування створюється система взаємозв’язків цих елементів, розробляється та оформлюється проект [7].

Найбільш близько до понятійного апарату сучасних науково-технологічних та методологічних дисциплін (кібернетики, теорії керування проектами, системного аналізу

та ін.) визначає поняття педагогічного проектування та конструювання російський академік О. Новіков [10; 11].

Ключовим поняттям організації сучасної педагогічної діяльності, за думкою вченого, є поняття проекту. При чому це поняття автор розглядає у відповідності до науки керування проектами як завершений цикл продуктивної діяльності людини, колективу, організації, підприємства тощо.

Згідно цієї науки проект – це обмежена за часом цілеспрямована зміна окремої системи з встановленими вимогами до якості результатів, можливими рамками витрати засобів та ресурсів і специфічною організацією [2]. Кожний проект від виникнення ідеї до повного свого завершення проходить ряд шаблів свого розвитку. Повна їх сукупність утворює життєвий цикл проекту. Життєвий цикл прийнято розділяти на фази, стадії, етапи.

О. Новіков у часовій структурі педагогічного проекту виділяє фазу проектування, технологічну та рефлексивну фази.

Фаза проектування містить такі стадії:

- *Концептуальна*. Складається з етапів виявлення протиріччя, формулювання проблеми, визначення проблематики, визначення цілей, відбір критеріїв.

- *Моделювання*. Складається з етапів побудови моделей, оптимізації моделей, вибір моделі (прийняття рішення).

- *Конструювання системи*. Складається з етапів декомпозиції, агрегування, дослідження умов, побудови програми.

- *Технологічної підготовки*.

Технологічна фаза містить стадії реалізації системи та оформлення результатів.

Рефлексивна фаза потрібна для самоаналізу реалізації проекту.

Таким чином, на сьогоднішній день спостерігається значна розбіжність у вживанні термінів “проектування” та “конструювання” у педагогічних дослідженнях.

Вважаючи на те, що поняття “дидактичного конструювання” має для нашого дослідження методологічне значення, спробуємо визначити його сутність на основі першоджерел. Найбільш повно поняття “проектування” та “конструювання” розглядаються у широковідомій книзі польського вченого Я. Дитриха “Проектирование и конструирование: системный подход” [6], яка є монографією з науки інженерної творчості.

Процеси проектування та конструювання є, за думкою автора, творчою розумовою діяльністю проектувальників та конструкторів, які працюють “із замислами”. Продуктами такої діяльності є абстракції – проект та конструкція (на відміну від виробу, який є результатом діяльності виробника).

Продуктами інженерної діяльності у технічній галузі є, як правило, технічні засоби (машини, механізми, інші технічні об’єкти певного призначення). Якщо такі засоби створюються вперше, то процесу їх виготовлення передують процеси проектування та конструювання.

Процес проектування починається із виявлення потреб – для чого потрібний цей засіб, які дії він або з ним потрібно виконувати. Формальне описання таких потреб (тобто область способів дій майбутнього технічного засобу) є *проектом*. Описані способи дій (проект) асоціюються з деякою уявною моделлю матеріального об’єкту, який має стати технічним засобом. Тобто логічним наслідком проекту є структура виробу, яка на початку створюється уявленням у деякому конструктивному вигляді.

Таким чином, на етапі проектування створюється проект як формальне описання функціональних можливостей технічного засобу та його конструктивний вигляд як перше наближення до реальної конструкції. Проект технічного засобу та його конструктивний

вигляд є основою для процесу *конструювання*, який має свій специфічний предмет – властивості того виробу, яке має стати технічним засобом.

Конструктор на відміну від проектувальника має розробити строго однозначну основу для подальшої діяльності виробника. Результатом діяльності конструктора є **конструкція – комплекс структур та станів виробу**, яка визначає клас деякої множини виробів і тим самим встановлює можливість існування виробів з однаковими властивостями. Конструкція як абстракція протиставляється конкретності – виробу.

Таким чином, Я. Дитрих розмежує поняття проектування та конструювання та підкреслює, що процесу конструювання передуює процес проектування.

Беручи за методологічну основу концепцію Я. Дитриха, ми розглядаємо процес роботи над змістом навчальної дисципліни як той, що складається з двох етапів – проектування та конструювання.

На етапі проектування створюється проект навчальної дисципліни як формальне описання цілей, завдань, понятійного апарату дисципліни та її конструктивний вигляд (структура змісту) як перше наближення до реальної конструкції. Проект навчальної дисципліни та її структура є основою для процесу *конструювання*, який має свій специфічний предмет – уточнення цілей, наповнення змісту та технології викладання даної навчальної дисципліни.

**Проектування** змісту навчальної дисципліни ми пропонуємо здійснювати на основі алгоритму об'єктно-структурного аналізу (Т. А. Гаврилова, 1989):

1. Стратегічний аналіз. На цьому етапі аналізуються ключові та робочі компетенції, що мають бути сформовані протягом вивчення дисципліни. Результатом стратегічного аналізу є загальні цілі вивчення навчальної дисципліни.

2. Концептуальний аналіз. На цьому етапі аналізуються наукові теорії (технології), які є теоретичною та методологічною основою змісту дисципліни. Результатом концептуального аналізу є понятійний апарат навчальної дисципліни.

3. Функціональний аналіз. На цьому етапі аналізуються виробничі задачі, розв'язку яких мають навчитися студенти протягом вивчення дисципліни. Результатом функціонального аналізу є перелік вмінь, процесуальних знань та навичок, що мають сформуватися у студентів.

Результатом проектування змісту навчальної дисципліни є навчальна програма, в якій вказані цілі вивчення дисципліни, сформульовані у вигляді загальних та ключових компетенцій, понятійний апарат дисципліни, її тематична структура, та вимоги до знань, вмінь та навичок студентів, перелік рекомендованої літератури.

Процес конструювання навчальної дисципліни здійснюється за наступними етапами:

1. Уточнення цілей навчальної дисципліни. На цьому етапі на основі загальних цілей формулюються діагностичні цілі дисципліни, тобто такі, досягнення яких можна б було перевірити засобами діагностики.

2. Визначення психолого-педагогічних та організаційно-педагогічних умов викладання дисципліни (рік та рівень студентів, зміст споріднених дисциплін, кількість годин за навчальним планом, матеріальна база викладання дисципліни тощо).

3. Визначення педагогічних технологій вивчення дисципліни (модульна, проектна, групова, дослідницька тощо).

4. Структурування та наповнення змісту навчальної дисципліни за організаційними формами навчальної діяльності (лекції, практичні, лабораторні індивідуальні заняття, семінари, самостійна робота тощо).

5. Підбір (розробка) навчально-методичного забезпечення інформаційно-технологічної дисципліни (підручники, посібники, дидактичні матеріали, методичні

рекомендації тощо).

6. Підбір (розробка) методів та засобів діагностики опанування студентами навчальної дисципліни у відповідності з діагностичними цілями дисципліни.

Результатом процесу конструювання є робоча програма навчальної дисципліни, яка містить діагностичні цілі дисципліни, перелік психолого-педагогічних та організаційно-педагогічних умов викладання дисципліни, структурований за формами навчальної діяльності зміст навчальної дисципліни (перелік лекцій, практичних занять, завдання до індивідуальної та самостійної роботи студентів), перелік навчально-методичного забезпечення, перелік засобів діагностики навчальних досягнень студентів.

**Висновки.** 1. На сьогодні спостерігається значна розбіжність у вживанні термінів “проектування” та “конструювання” у педагогічних дослідженнях. 2. У нашому дослідженні ми спираємося на концепцію польського вченого Я. Дитриха, який дослідив поняття “проектування” та “конструювання” у своїй книзі “Проектирование и конструирование: системный подход”, яка є монографією з науки інженерної творчості. Згідно цієї концепції, ми розглядаємо процес роботи над змістом навчальної дисципліни як той, що складається з двох етапів – проектування та конструювання. 3. На етапі проектування створюється проект навчальної дисципліни як формальне описання цілей, завдань, понятійного апарату дисципліни та її конструктивний вигляд (структура змісту) як перше наближення до реальної конструкції. Результатом проектування є навчальна програма дисципліни. Проект навчальної дисципліни та її структура є основою для процесу конструювання, який має свій специфічний предмет – уточнення цілей, наповнення змісту та технології викладання даної навчальної дисципліни. Результатом конструювання є робоча програма навчальної дисципліни.

Подальшим напрямком нашого дослідження є обґрунтування процесу конструювання змісту інформаційно-технологічних дисциплін, що викладаються студентам педагогічних спеціальностей.

#### **Використана література:**

1. Безрукова В. С. Педагогика. Проективная педагогика: учебник для индустриально-педагог. техникумов и для студентов инженерно-педагогических специальностей / В. С. Безрукова. – Екатеринбург : Деловая книга, 1999. – 325 с.
2. Бурков В. Н. Как управлять проектами / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : Синтег – ГЕО, 1997. – 188 с.
3. Высоцкая С. И. Дидактические основания конструирования процесса обучения / С. И. Высоцкая, В. В. Краевский // Новые исследования в педагогических науках. Вып. 1. / сост. И. К. Журавлев, В. С. Шубинский. – М. : Педагогика, 1986. – С. 36-38.
4. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб. : Издательский дом “Питер”, 2001. – 384 с.
5. Гончаров В. С. Основы проектирования когнитивного развития школьников : монография. / В. С. Гончаров. – Курган : Изд-во Курганского ун-та, 2005. – 195 с.
6. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: системный подход / Я. Дитрих ; пер. с польск. – М. : Мир, 1981. – 456 с.
7. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование : учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская ; под ред. И. А. Колесниковой – М. : Издательский центр “Академия”, 2005. – 288 с.
8. Кондакова Е. В. Конструирование дидактических систем как исследовательская проблема / Е. В. Кондакова // Человек и образование. Академический вестник Института образования взрослых Российской академии образования. – 2009. – № 3(20). – С. 119-124.
9. Педагог как организатор педагогического воздействия / Н. В. Кузьмина // Основы вузовской педагогики. – Л., 1972. – С. 286-302.
10. Новиков А. М. Основания педагогики : пособие для авторов учебников и преподавателей / А. М. Новиков – М. : Издательство “Эгвес”, 2010. – 208 с.
11. Новиков А. М. Методология образования / А. М. Новиков. – Издание второе. – М. : “Эгвес”, 2006. – 488 с.
12. Перминова Л. М. Дидактические ориентиры конструирования содержания образования : учебный

- предмет / Л. М. Перминова // Инновации в образовании. – 2007. – № 5. – С. 6-12.
13. Слостенин В. А. Педагогика : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Слостенина. – М. : Издательский центр “Академия”, 2002. – 576 с.

### *Аннотація*

*В статтє автор аналізує існуючі підходи к определению понятьий “проектирование” и “конструирование” в педагогических исследованиях и обосновывает понятие дидактического конструирования содержания учебной дисциплины.*

**Ключевые слова:** учебная дисциплина, проектирование, конструирование.

### *Annotation*

*The author analyzes the existing approaches to defining the concepts of "design" and "engineering" in pedagogical research and substantiates the notion of the didactic engineering of educational discipline.*

**Keywords:** academic discipline, design, engineering.

УДК 378.14.024

*Точиліна Т. М.*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ У ВИЩІЙ ТЕХНІЧНІЙ ШКОЛІ НА ОСНОВІ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*У статті проаналізовані основні концептуальні аспекти підвищення ефективності навчання фізики у вищій технічній школі. Розглянуті дидактичні підходи до організації ефективного навчання. Сформульовані ідеї та принципи ефективного навчання.*

**Ключові слова:** ефективне навчання, методична система, технологія навчання, інноваційна педагогічна технологія, принципи ефективного навчання, комп'ютерні технології, комунікаційно-мультимедійні лекції.

На сучасному етапі перед вищою технічною школою стає завдання підготовки інженерів, які володіють знаннями, відповідними останнім досягненням науково-технічного прогресу. На це направлені заходи щодо перебудови вищої технічної освіти в країні, головною метою яких є підвищення якості підготовки фахівців.

Радикальна модернізація системи вищої освіти вимагає дослідження й використання всіх потенційних можливостей для поліпшення якості навчання й розробки методичної системи, націленої на підвищення ефективності навчання.

Сучасне навчання фізики не можна вважати ефективним, тому що йому властиві наступні, на наш погляд, істотні протиріччя:

- між спробою швидкої реалізації ідей Болонської угоди й відсутністю соціально-економічних перетворень, що їх підкріплюють;
- між вимогами суспільства до підвищення рівня освіти й недостатньою розробленістю теорії й методики навчання;
- між потребою суспільства в активних, творчо мислячих, діяльних громадянах і