

#### Анотація

У статті розглядаються питання, пов'язані з розвитком експериментальних умінь та навичок у студентів хімічного і біологічного напрямків підготовки на заняттях під час виконання лабораторних робіт міжпредметного та прикладного спрямування.

**Ключові слова:** експериментальні уміння та навички, лабораторні заняття, лабораторні роботи, творча та пізнавальна активність.

#### Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, связанные с развитием экспериментальных умений и навыков у студентов химического и биологического направлений подготовки на занятиях при выполнении лабораторных работ межпредметного и прикладного направлений.

**Ключевые слова:** экспериментальные умения и навыки, лабораторные занятия, лабораторные работы, творческая и познавательная активность.

#### Summary

This article discusses questions connected with development of experimental abilities and skills at students of Chemical and Biological directions of training at lessons during laboratory works of interdisciplinary and applied fields.

**Key words:** experimental skills, laboratory exercises, laboratory work, creative and cognitive activity.

УДК.37.011

**О. В. Семенова,**  
аспірант  
(Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини)

### ПЕДАГОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ: ФУНКЦІЇ ТА СКЛАДОВІ

**Постановка проблеми.** Моделювання є широко використовуваним пізнавальним методом у педагогіці, за допомогою якого можна поєднати емпіричні та теоретичні знання, використовуючи їх в ході експерименту або ж при формуванні логічних інструкцій для побудови спрощеної системи складних процесів разом із спостереженням та експериментом. У педагогічній науці процес моделювання використовується для розв'язання таких завдань: управління пізнавальним та навчально-виховним процесом, удосконалення навчального процесу та викладання навчального матеріалу. Лише в останні роки моделюванню як методу педагогічного дослідження стала приділятися належна увага в практичній педагогіці. Тому, на нашу думку, питання моделювання педагогічної системи потребують детального розгляду.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** з проблеми свідчить, що процес моделювання широко відомий як у практичній, так і в теоретичній педагогіці, що доводять численні праці. Так, процес моделювання в діяльності викладача ВНЗ досліджували Д. Айстраханов, Д. Бабанський, Л. Карасьова, О. Борисова, В. Михеев, Н. Новік. Методику дослідження професійної діяльності педагога вивчали О. Ткачова, Т. Ільїна. Моделювання як важливий метод педагогічного процесу розглядається у працях В. Афанасьєва, С. Архангельського, В. Венікова, Б. Глинського, О. Дахіна, О. Заїр-Бек, А. Зотова, В. Штоффа, Ю. Конаржевського, Н. Кузьміної, Е. Гусинського і Ю. Турчанінової.

**Мета** статті – охарактеризувати поняття педагогічного моделювання,

з'ясувати особливості його функціонування та визначити основні його складові.

**Виклад основного матеріалу.** З метою висвітлення проблеми визначимо категоріальну базу дослідження. Це – “модель”, “моделювання”, “педагогічне моделювання”.

“Модель” у перекладі із французької мови (modele) означає міру, зразок, норму, а з латинської (modeling) – образ, спрощений опис складного явища чи процесу, тобто зразок, що відтворює будову та дію будь-якого об'єкта і використовується для отримання нових знань про нього.

У “Великому тлумачному словнику української мови” категорію моделі означено як “уявний чи умовний (зображення, опис, схема і т. ін.) образ якого-небудь об'єкта, процесу або явища, що використовується як його представник” [14].

У загальному вигляді “модель” визначають як систему елементів, яка відтворює деякі сторони, зв'язки, функції об'єкта дослідження [6, с. 333].

Зміст терміна “модель” В. Штофф розуміє як “подумки представлену або матеріально реалізовану систему, що відтворює об'єкт дослідження, має здатність підмінити його для одержання нової інформації при її вивченні”.

У трактуванні В. Маслоу “модель” – це суб'єктивне відтворення у свідомості людини (групи людей) та зовнішнє відображення різними способами формами найістотніших ознак, рис і якостей, які властиві конкретному об'єкту або процесу, які об'єктивно йому (об'єкту) притаманні і дають загальну уяву про феномен, що нас цікавить, чи його окремі складники [13, с. 180].

За твердженням В. Пیکельної, модель надає можливість переходу від емпіричного до теоретичного знання, змінюючи найскладніші теоретичні положення. Але слід ураховувати те, що моделі повинні бути опосередкованим джерелом інформації [10, с. 24].

У науковій літературі немає однозначного трактування поняття “модель”. Однак з окреслених дефініцій випливає, що модель – це штучно створена система, за допомогою якої цілком чи частково відтворюється сутність і якість оригіналу

Педагогічна наука послуговується різними видами моделей. Серед них виокремлюють основні:

- 1 – натуральні, де оригінал та створювана модель є тотожними;
- 2 – фізичні, коли модель та досліджуваний об'єкт мають однакові фізичні властивості;
- 3 – аналогові, що пояснюють аналогію явищ, які за своєю структурою мають різну фізичну природу і їх можна описати однаковими математичними рівняннями;
- 4 – знакові – це знакові нариси (схеми, графіки, креслення, математичні вирази, формули);

5 – математичні як основний вид знакового моделювання, якому притаманне використання законів математики та логіки.

Педагогічні моделі відносять до третього та четвертого типів.

Моделі розрізняють за різними критеріями. Так, за повнотою опису моделі поділяються на повні, неповні й наближені. За характером

досліджуваних процесів моделі є детерміновані та схоластичні. За дослідженням у часовому відрізку моделі поділяються на статистичні та динамічні. Залежно від форми подання об'єктів моделі є абстрактними та реальними. Абстрактні моделі поділяються на наочні, символічні, математичні. Реальне моделювання поділяється на натуральне та фізичне (табл. 1).

За мірою повноти опису				
Повне		Неповне		Наближене
За характером досліджуваних процесів				
Детерміновані	Схоластичні	Статистичні		Динамічні
Неперервні			Дискретно-неперервні	
Залежно від форми подання об'єкта				
Реальні			Абстрактні	
Натуральні	Фізичні	Наочні	Символічні: Мовні, Знакові	Математичні: Імітаційні, Інформаційні, Структурні, Ситуаційні.

Розглянувши та з'ясувавши сутність поняття “модель”, зупинимось на суміжному понятті “моделювання”. Педагогічний словник за редакцією М. Ярмаченка дефініцію “моделювання” визначає як процес дослідження певних явищ, процесів або систем об'єктів шляхом побудови та вивчення їх моделей. Моделювання відноситься до основних категорій пізнання, на якому ґрунтується як теоретичний, так і експериментальний методи наукового дослідження [8, с. 206].

Т. Ільїна розглядає процес моделювання як створення штучних ситуацій, за яких основними є ті ж зв'язки, що і в реальній задачі, а результати, отримані на об'єктах моделі, аналогічно переносяться в реальні умови.

Отже, моделювання це – процес, створення, дослідження та використання моделі. Моделювання слід зараховувати до первинного методу наукового пізнання, сутність якого полягає в заміні досліджуваного об'єкта спеціальною його моделлю. Завдяки цьому дослідження проводиться зі збереженням провідних особливостей оригіналу. Є два основних способи моделювання:

- 1) предметне (дослідження проводиться на реальній моделі, що відображає динамічні та функціональні характеристики предмета вивчення);
- 2) інформаційне або знакове (під час дослідження моделями є схеми, креслення, графіки) [10, с.24].

Отже, поняття “моделювання” означає метод наукового пізнання, завдяки якому відтворюється об'єктивна дійсність. У процесі моделювання важливим є те, що одночасно досліджується сам об'єкт і система. Це дає змогу пізнати досліджуваний об'єкт із різних сторін. Інформацію про цей об'єкт можна отримати на різних етапах дослідження, а наслідком моделювання є остаточна модель, яка має відповідну форму. Успішне створення моделі залежить від організації відповідних умов, які є обов'язковими.

Різновидом такого процесу є педагогічне моделювання. Проаналізуємо це поняття, розглянувши наукові дослідження в галузі

педагогіки. С. Гончаренко зазначає, що педагогічне моделювання – це науково обґрунтоване конструювання, яке відповідає заданим вимогам і наміченій побудові майбутньої моделі досліджуваного педагогічного процесу, враховуючи властивості, які вивчаються в ході педагогічного експерименту. Метою педагогічного моделювання є виявлення можливостей удосконалення навчально-виховного процесу, пошуку резервів підвищення його ефективності і якості на основі аналізу моделі [2, с. 213].

Українські науковці Ю. Галатюк і В. Тищук поняття “педагогічне моделювання” трактують як уміння нестандартно організувати навчання (пізнавальну діяльність) з будь-якого навчального предмета. Об'єднання різних видів діяльності та організація навчального процесу в межах одного уроку вимагає від учителя творчих зусиль та відповідної теоретичної підготовки [9, с. 308].

О. Дахін під педагогічною моделлю розуміє послідовну систему елементів, до складу яких входять цілі, зміст, процес проектування педагогічних технологій, засоби управління навчальним процесом, навчальні плани та програми. Таким чином, автор трактує модель як “штучно створений об'єкт у вигляді схем, фізичних конструкцій, знакових форм чи формул, що, будучи подібним до досліджуваного об'єкта (чи явища), відображає і відтворює у більш простому й грубому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки” [4, с. 69]. Педагогічне моделювання вчений розглядає як самостійний напрям у методиці дослідження. Останньому притаманні специфічні риси, які відображають особливість моделюючих явищ. О. Дахін вважає, що в педагогічному моделюванні завжди визначають проблему, зміст та наповнення якої відбувається завдяки педагогічному досвіду. Залежно від характеру дослідження виокремлюють два типи педагогічного моделювання: фрагментарно-предметне та знакове. Особливістю педагогічних предметів є те, що вони реальні фрагменти педагогічної діяльності, які відтворюють функції предмета, який моделюється. Фрагментарно-предметне моделювання відрізняється від знакового тим, що останнє пов'язане із знаками. Сюди відносять схеми організації навчальної діяльності, формули розрахунку та ефективності методів навчання, шкалу оцінювання освітньої компетенції та ін. [4, с. 133].

Ми погоджуємося із думкою М. Горячова про те, що в педагогічному моделюванні найчастіше використовують структурно-функціональні моделі. У процесі складання вищезгаданих об'єкт розглядається як цілісна система із частинами – компонентами, елементами, підсистемами. Частини системи пов'язані між собою структурними відношеннями, які підпорядковуються логічній та часовій послідовності та слугують для вирішення окремих завдань. Розробляючи модель педагогічної системи, важливо враховувати такі вимоги: державні стандарти, соціальне замовлення суспільства, методологічні підходи, на основі яких буде випробовуватися створена модель. Також важливо наповнювати структурно-функціональну модель обов'язковими компонентами: змістовим, практичним, рефлексивно-оцінювальним, ціннісно-мотиваційним [3, с. 74].

Таким чином, педагогічне моделювання – це діяльність суб'єкта освіти, спрямована на конструювання (чи створення) моделей освітніх

процесів (чи освітніх систем), змістом яких є: аналіз педагогічних проблем, причин їх виникнення; побудова ціннісних основ і стратегій; визначення цілей і завдань; пошуку методів і засобів реалізації педагогічної моделі.

Процес моделювання не є спонтанним. Він вимагає дотримання низки вимог. У посібнику “Методологія та організація наукових досліджень” сформуовано такі вимоги до моделі: об’єкти дослідження (створені людиною чи природою) подавати однозначно; модель має бути допоміжним об’єктом, який у процесі дослідження замінить оригінал; модель повинна мати ті властивості оригіналу, які будуть суттєвими для цього дослідження [11, с. 59].

Автори А. Новікова та Д. Новікова визначають такі обов’язкові вимоги до створення моделей: узгодженість моделі, яка створюється із освітнім простором, де їй належить функціонувати; простота моделі, при моделюванні враховуються лише найсуттєвіші якості моделі, відкидаючи менш важливі; адекватність моделі виражається в можливості досягнути поставлених педагогічних цілей, при цьому модель має бути точна і правдива [7, с.56].

Г. Матушанський окреслює основні етапи побудови педагогічної моделі: 1) змістовий, при якому формулювання мети та задач педагогічного моделювання, з’ясування умов, у яких здійснюється моделювання; 2) формальний, у якому проводиться математичний аналіз результатів; 3) заключний, що визначає змістове оформлення отриманих даних.

О. Тютюнник пропонує дещо простіші етапи процесу педагогічного моделювання: побудова моделі; оптимізація моделі; прийняття рішення [12].

У праці О. Заїр-Бек “Основи педагогічного проектування” представлений розширений варіант етапів побудови педагогічної моделі:

- 1) визначення задуму;
- 2) створення ескізу моделі;
- 3) окреслення стратегії моделі;
- 4) планування реальних стратегій на рівні умов та завдань, а також їх реалізація;
- 5) створення умов зворотного зв’язку та оцінювання всіх процесів;
- 6) оцінювання та аналіз результатів;
- 7) оформлення висновків документально [5, с. 26].

Розглянувши праці В. Беспалько, Б. Гершунського, О. Дахіна, В. Краєвського та інших учених-педагогів, ми визначили концептуальні положення, які використовуються при моделюванні різних педагогічних об’єктів: розгляд проблеми, складання моделі та визначення функцій об’єкта, що моделюється, встановлення його місця та ролі в системі освіти; складання системи наскрізних компонентів структури об’єкта дослідження; визначення раніше наскрізних компонентів найменш допустимих наборів базових складових, встановлення зв’язків між компонентами системи; складання самої моделі як об’єкта дослідження [1, с.110].

Проаналізувавши науково-педагогічні дослідження, ми дійшли висновку, що процес педагогічного моделювання містить кілька етапів.

- 1) постановка завдання;
- 2) побудова моделі;
- 3) перевірка моделі на адекватність;
- 4) використання моделі.

На думку Г. Суходольського, практична цінність моделі в педагогічному дослідженні визначається її адекватністю при вивченні сторін об'єкта, а також тим, наскільки точно застосування основних принципів моделювання – наочності й визначеності.

**Висновки.** Отже, детально проаналізувавши поняття “педагогічне моделювання”, ми дійшли висновку, що це складна багатofункціональна категорія, яка трактується як діяльність суб'єкта освіти і спрямована на створення моделей освітніх процесів. У процесі моделювання відбувається: аналіз педагогічних проблем, причин їх виникнення; побудова ціннісних основ і стратегій; визначення цілей і завдань; пошуку методів і засобів реалізації педагогічної моделі. Складання та вивчення педагогічної моделі допомагає отримати нові знання про об'єкти, які моделюються. З'ясували, що модель не може функціонувати самостійно а для її ефективного функціонування необхідними є відповідні педагогічні умови. Основними складовими моделювання є змістовий, практичний, рефлексивно-оцінювальний, ціннісно-мотиваційний.

**Перспектива подальших досліджень** пов'язана із розробкою компонентів та їх змістового наповнення для створення моделі формування художньо-творчої компетентності майбутнього вчителя образотворчого мистецтва.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Викулина М. А. Педагогическое моделирование как продуктивный метод организации и исследования процесса дистанционного образования в вузе / М. А. Викулина., В. В. Половинкина // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 3. – С. 109-112;
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Видання друге доповнене і виправлене / С. У. Гончаренко. – Рівне : Волинські обереги, 2011. – 552 с.
3. Горячова М. В. Моделирование педагогических процессов / М. В. Горячова // Успехи современного естествознания : матер. Всерос. заочных электронных научных конф. – 2008. – № 1. – С. 74-75). – Режим доступу: <http://www.rae.ru/use/>
4. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределенность : теория и практика образовательной технологии / А. Н. Дахин – М. : НИИ школьных технологий, 2004. – С. 65–93.
5. Зеер-Бек Е. С. Основы педагогического проектирования / Е. С. Зеер-Бек. – СПб. : Наука, 1995. – С. 152.
6. Краевский В. В. Методология педагогики : новый этап : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. – М. : Издательский центр “Академия”, 2006. – 400 с.,
7. Новиков А. М. Образовательный процесс (методология образовательной деятельности) / А. М. Новиков, Д. А. Новиков – М. : “Эгвест”, 2004. – 120 с.
8. Педагогічний словник / за ред. М. Д. Ярмаченка – К. : Педагогічна думка, 2001. – С. 323.
9. Галатюк Ю. Підготовка майбутніх учителів фізики до творчої професійної діяльності / Ю. Галатюк, В. Тишук – Л. , 2005. – Сер. Пед. – Вип. 19. – Ч. 1. – С. 307-313.
10. Пикельная В. С. Теория и методика моделирования управленческой деятельности (школоведческий аспект) : метод. пособ. / В. С. Пикельная. – М. : Высшая школа, 1990. – 175 с.
11. Рассоха І. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни “Методологія та організація наукових досліджень” для студентів 5 курсу денної форми навчання освітнього-кваліфікаційного рівня “магістр” спеціальностей 8.050106, 8.03050901 “Облік і аудит”, 8.050201 “Менеджмент організацій”, 8.03060101 “Менеджмент організацій і адміністрування (за видами економічної діяльності)” / І. М. Рассоха; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва.–Х. : ХНАМГ, 2011. – 76 с.
12. Тютюнник М. Теоретичні аспекти моделювання як методу наукового дослідження / Тютюнник М. – Вип. 96, серія “Педагогічні науки”. – Чернігів : Ред-вид. центр ЧНПУ, 2012. – 270 с.
13. Теоретичні і методичні засади моделювання фахової компетентності керівників закладів освіти : монографія / Г. В. Єльнікова, О. І. Зайченко, В. І. Маслов [та ін.]; за ред. Г. В. Єльнікової. – К., Чернівці : Книги – XXI, 2010. – 460 с.
14. Великий тлумачний словник української мови. – Режим доступу : <http://www.lingvo.ua/>

#### Анотація

У статті проаналізовано та визначено поняття “педагогічне моделювання”, розглянуто та представлено різні види моделей загалом та педагогічних зокрема. З’ясовано вимоги, які висуваються при моделюванні педагогічної системи, а також визначено етапи процесу моделювання. Встановлено, що педагогічне моделювання розглядається як цілісна система, яка має складові частини – компоненти, елементи, підсистеми.

**Ключові слова:** модель, моделювання, педагогічне моделювання, види моделей, об’єкти педагогічного моделювання.

#### Аннотация

В статье проанализированы и определены понятия “педагогическое моделирование”. Рассмотрены и представлены различные виды моделей вообще и педагогических в частности. Выяснено требования, предъявляемые при моделировании педагогической системы, а также определены этапы процесса моделирования. Установлено, что педагогическое моделирование рассматривается как целостная система, которая имеет составные части – компоненты, элементы, подсистемы.

**Ключевые слова:** модель, моделирование, педагогическое моделирование, виды моделей, объекты педагогического моделирования.

#### Summary

In this article the term "pedagogical modelling" was analyzed and clarified. The different types of models, which are served in pedagogy are considered. Among them such methods as natural, physical, analog, sign, mathematical are distinguished.

**Key words:** model, modelling, pedagogical modelling, types of models, objects of pedagogical modelling.

УДК 378”192-196(477)

**І. Ю. Склярєнко,**  
докторант  
(Житомирський державний  
університет імені Івана Франка)

## СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ТЕХНІЧНИХ УЧИЛИЩ ВІДОМСТВА ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ В УКРАЇНІ В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ

**Постановка проблеми дослідження.** Вітчизняна інженерна школа та її випускники до недавнього часу були одними з кращих у світі, і ретроспективний аналіз подій, пов’язаних з етапами її формування, може висвітлити “родові” риси, так званій “каркас”, на якому тримався кадровий потенціал багатьох галузей вітчизняної економіки, у тому числі – транспортної. Оновлення змісту фахової освіти на основі історичного досвіду кращих традицій професійної підготовки протягом минулого століття сприяє формуванню залізничника, здатного до інновацій, творчості, орієнтованого на систематичне поповнення знань, їх оцінку й самооцінку.

**Мета статті** – висвітлити проблеми формування кадрів для залізниць та дослідити вплив основних подій залізничної галузі на становлення професійної освіти фахівців залізничного транспорту в другій половині ХІХ – поч. ХХ століття на території України, яка на той час входила до складу царської Росії.

**Виклад основного матеріалу.** Першим заснованим на території України залізничним технічним училищем, на нашу думку, стало *Харківське* (1870 р.). Його відкриття пов’язується науковцями (Ф. Лось, А. Веселов та