

УДК 37.035.3 (37.022)

РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Манойленко Наталія, кандидат педагогічних наук, старший викладач, Центрально-український державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка.

ORCID: 0000-0001-6679-4313

E-mail: nataliaman2017-n@ukr.net

Абрамова Оксана, кандидат педагогічних наук, доцент, Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка.

ORCID: 0000-0003-1802-8274

E-mail: abramova1978oks@gmail.com

Мироненко Наталя, кандидат педагогічних наук, старший викладач, Центрально-український державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка.

ORCID: 0000-0003-3118-954X

E-mail: mironenko2802@ukr.net

Стаття присвячена проблемі реалізації, застосування та ролі методу моделювання в системі підготовки майбутніх вчителів трудового навчання і технологій. Описується основний напрям застосування методу моделювання під час викладання фахових дисциплін майбутнім фахівцям. Охарактеризовано етапи методу моделювання на прикладі матеріальних моделей в процесі організації та проведення практичних занять з фахових дисциплін майбутнім вчителям трудового навчання та технологій у закладах вищої освіти. Визначені шляхи впливу на розвиток технічного мислення та важливість формування творчої особистості, в умовах сучасних змін у системі підготовки компетентних фахівців галузі «Технологічна освіта».

Ключові слова: метод моделювання, рівні компетентностей, реальні об'єкти, навчальна інформація, символічні моделі.

IMPLEMENTATION AND PROBLEMS OF INTRODUCING THE MODELLING METHOD WHEN TRAINING THE INTENDING LABOUR TRAINING AND TECHNOLOGIES TEACHERS

Manoilenko Nataliia, PhD in Pedagogics, Senior Lecturer, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

ORCID: 0000-0001-6679-4313

E-mail: nataliaman2017-n@ukr.net

Abramova Oksana, PhD in Pedagogics, Associate Professor, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

ORCID: 0000-0003-1802-8274

E-mail: abramova1978oks@gmail.com

Myronenko Nataliia, PhD in Pedagogics, Senior Lecturer, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

ORCID: 0000-0003-3118-954X

E-mail: mironenko2802@ukr.net

The article is devoted to a problem of implementation, application and importance of a modeling method in the system of training the intending labor training and technologies teachers. The mainstay of applying a modeling method during teaching professional disciplines to the intending experts is described. Stages of applying a modeling method on the example of material models in the course of conducting practical classes on special disciplines for intending labor training and technologies teachers in the institutions of higher education are characterized. In the conditions of global changes and challenges, providing a new level of qualified specialists, intending technology teachers, starting with the traditional teaching system and up to the competence development of the individual is carried out by the implementation of non-traditional teaching approaches. The formation of technical and practical levels of competence of intending labor training teachers is the indicator of high intelligence, technical experience and fundamental knowledge. Therefore, the problem of forming theoretical thinking can be successfully solved only when scientific models of the studied phenomena take their rightful place. A solution to problems of an experimental part, which makes certain intellectual difficulties for students, allow teachers to form positive interest and motivation to a subject matter that, in turn, increases quality of teaching. Therefore, applying models in the educational activity allows to implement the main objectives of the educational activity, namely the formation of highly qualified specialists. Ways to influence the development of technical thinking and the importance of forming the creative person in the conditions of modern changes in the system of teaching the competent specialists of the educational area «Technology education» are defined.

Keywords: modeling method, competence levels, real objects, educational information, symbolical models.

В умовах глобальних змін і викликів, забезпечення нового рівня кваліфікованих спеціалістів, майбутніх вчителів технологій, від традиційної системи підготовки до компетентнісного розвитку особистості здійснюється реалізацією нетрадиційних підходів у навчанні. Формування технічного та практичного рівнів компетентностей у майбутніх вчителів трудового навчання та технологій – володіння високим рівнем інтелекту, технічним досвідом, фундаментальними знаннями. Задача формування теоретичного мислення може бути успішно розв'язана лише тоді, коли наукові моделі явищ, що вивчаються, займають належне їм місце. Вивчатись моделі мають із використанням відповідної термінології. Сутність понять моделей і моделювання має бути усвідомлена студентами.

Так, дослідження В. А. Венікова [1] присвячено вивченню методу наукового моделювання як основи створення освітнього середовища.

У публікації науковців В. М. Кеспікова, В. М. Менцікова, Т. О. Єрахтіної [5] звернуто увагу на можливості вирішувати велику кількість педагогічних проблем, що пов'язані з ефективністю навчання, з позицій не тільки якісних, а й кількісних характеристик процесу навчання за допомогою багатоаспектного проникнення моделювання в область педагогічних досліджень. Авторами обґрунтовано роль застосування методу наукового моделювання, аналізу змісту навчального матеріалу на раціональний вибір форм та методів теоретичного навчання.

Праці автора Єжової О. В. [4] присвячені проблемам застосування моделей та їх класифікації у педагогічних дослідженнях.

Упродовж останніх десятиліть накопичено певний досвід дослідження проблеми методу моделювання, яка потребує подальшого вивчення. Особливу увагу потрібно звернути на вміння застосовувати даний метод під час вивчення навчальних дисциплін у майбутній професійній діяльності вчителя.

Метою статті є дослідження проблем впровадження методу моделювання при підготовці майбутніх учителів трудового навчання і технологій.

Велике значення в технологічній освіті належить вивченню матеріальних об'єктів. Частина характеристик об'єкта може бути засвоєна студентом при безпосередньої взаємодії з ним, через спостереження за останнім та експериментування з ним. Наприклад, при вивченні технологічного процесу виготовлення тканини, різноманітних технічних об'єктів, промислових і побутових виробів тощо, це називають натурним вивченням. У цьому випадку при ознайомленні з методикою трудового навчання, під керівництвом викладача студент безпосередньо взаємодіє із об'єктом, який вивчається (явищем чи процесом), одержує інформацію про його характеристики. Отриману інформацію студент перетворює у власні знання.

Переваги натурального методу: 1. У студентів створюється система чуттєвих образів, які є безпосереднім відображенням дійсності, що є необхідною умовою подальшого їх вивчення. 2. Знання, здобуті за натурального вивчення, вирізняються найбільшою достовірністю, так як вони є результатом взаємодії студента з самим явищем чи процесом.

Основний недолік натурального вивчення – складність виокремлення і обґрунтування окремих елементів цілісної структури і її функцій. У переважній більшості випадків об'єкт реально видимий лише ззовні. Не завжди характеристики і ознаки, які нас цікавлять, легко піддаються уособленню виокремленню, а відповідно, і швидкому освоєнню. Виникає методична необхідність попередньо розділити об'єкт на певні частини, виокремити в них суттєве і головне, й узяти для вивчення не сам об'єкт, а якийсь інший, наділений кількома характеристиками цього об'єкта і названий його моделлю. Таким чином, навчальна модель – це об'єкт зі своєю структурою і функцією, який відображає окремі елементи структури і функції оригіналу. Окремі характеристики моделі є інваріантними по відношенню до оригіналу.

У випадку, коли об'єкт, що вивчають, замінюють його моделлю, яка є носієм однієї або кількох характеристик оригіналу, студент має справу не з оригіналом, а з моделлю. Таке вивчення називають модельним. Схема модельного вивчення зображена на рис. 1.

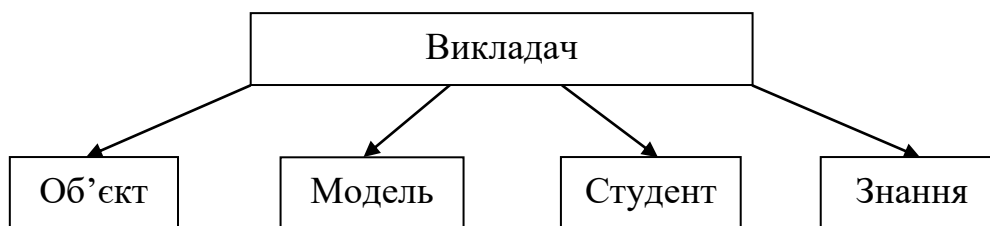


Рис. 1. Схема модельного вивчення об'єкта

Під керівництвом викладача студент, взаємодіючи з моделлю, одержує знання про об'єкт вивчення. Відмінною особливістю такого вивчення є наявність обов'язкового етапу співставлення знань, одержаних за допомогою моделі й безпосередньо із самим об'єктом.

Навчальні моделі матеріальних об'єктів володіють рядом позитивних дидактичних властивостей, використання яких у методиці навчання дозволяє: виділяти окремі суттєві елементи у предметі, який вивчається; представляти студентам такі

вузли, які закриті й недоступні для огляду; спостерігати кінематику процесів у сповільненому чи прискореному темпі й демонструвати їхню дію необхідне число разів; обирати в якості об'єкта таке явище, яке не може бути показане в умовах даного навчального середовища; використовувати моделі в якості роздаткового дидактичного матеріалу в першу чергу на лабораторно-практичних, а також інших формах занять.

Вдале використання властивостей моделі й опора на них при розробці методики навчання буде сприяти успішному засвоєнню навчального матеріалу та швидкому формуванню вмінь і навичок майбутніх фахівців [6, с. 164].

Модель може бути найкращим чином пристосована для сприйняття студентами на різних ступенях навчання і враховувати їх вікові та психологічні особливості. При цьому, на кожному ступені навчання моделлю, можна варіювати за багатьма наперед заданими ознаками і характеристиками об'єкта. З одного боку, навчальна модель може бути зведена до мінімуму своїх характеристик і буде виражати елементарну сутність явища, що вивчається; з іншого боку, в необхідній мірі ускладнення до тих взаємозв'язків і закономірностей, якими володіє реальне явище [1, с. 21].

Модель може служити джерелом навчальної інформації, якщо в ній присутні невідомі для студента елементи (їх зміст або порядок розташування зв'язків між елементами), вказують на закономірність чи не з'ясована структура системи елементів, які вивчаються. Кількість інформації, отриманої про об'єкт за допомогою моделі є важливим критерієм методичної цінності використання цієї моделі при освоєнні нового матеріалу. Найбільш перспективними у цьому сенсі вважають моделі, що мають єдину фізичну природу з оригіналом.

Класифікуючи моделі можна виділити, основні з них: матеріальні, зображувально-фотографічні, образні, символічні.

Прикладом матеріальної моделі такого виду є навчальна зменшена модель швейного виробу (одяг на ляльку), зменшеного зразка столярного виробу, зразки машинних чи ручних швів тощо.

Матеріальні моделі застосовують як для пояснення будови технічних пристроїв і машин, різних технологій обробки матеріалів, так і для пояснення сутності вагомих фізичних процесів і практичного використання. У методичному плані створюють такі моделі, які можуть виконати лише одну дидактичну задачу. Наприклад, за допомогою них можна вивчити тільки одну структуру (модель паперової викрійки деталі швейного виробу) або тільки функцію (модель електричного пристрою для управління швидкістю обертів швейної машини – педалі). Навчальна модель для ілюстрації нагрівання продуктів у змінному магнітному полі в мікрохвильових печах – модель для демонстрації струмів Фуко та ін. Так, останні моделі називають аналоговими. Вони не мають ні геометричної ні фізичної подібності з оригіналом [3, с. 16].

Досить вагоме місце, за дидактичним значенням, займають малюнки і фотографічні моделі різних об'єктів і процесів. Вони, завдяки значній геометричній схожості з оригіналом, вільно інтерпретуються як реальні об'єкти, так і предметні вартісні моделі. Однак, тільки на серії фотографій або малюнків при взаємному їх зіставленні, можна продемонструвати і виявити зміни тієї чи іншої функції у явищі або процесі, що розглядається. Таким чином, навчальний відеофільм є синтезом структурної та функціональної моделі явища або процесу, який вивчається, виражений засобами фотографії та мультиплікації. Ймовірно, надалі при технічному

удосконаленні й реалізації стереоскопічного ефекту в навчальному відео і телепередачі, цей вид моделей буде одним із провідних у практичному навчанні, в тому числі при дистанційному чи змішаному навчанні [7, с. 194].

Використання описаних вище моделей не безмежне. Як тільки студент починає оперувати поняттям високого рівня абстракції, вагоме значення у практиці навчання набувають мислення навчальної моделі. Особливість цих моделей у тому, що вони виступають в якості джерела навчальної інформації розкриття тих умовностей, які є структурними елементами таких моделей. Моделі такого виду «працюють» не предметною (як матеріальні моделі), а семантичною (понятійною) стороною. Існують різноманітні види інтелектуальних моделей, які відрізняються одна від іншої матеріальною формою їх реалізації.

Конкретно-образні чуттєві моделі формуються як безпосереднє відображення дійсності. Лише накопичивши достатню кількість чуттєвих образів, можна успішно досягти високих результатів навчання. Подібні ідеалізовані моделі (модельні уявлення) формуються на базі конкретних образів і абстрактних знань для пояснення складних явищ і процесів, як недоступних для безпосереднього чуттєвого сприйняття, так і мікрооб'єктів, які вимагають більш детального дослідження (відповідно і ідеалізовано). Наприклад, коли важко створити єдиний узагальнений образ складу майбутнього кулінарного виробу, через недоступність особливих інгредієнтів, переходять до створення образної й у той же час ідеалізованої моделі. В якості елементів моделі вибирають чуттєві уявлення інших об'єктів. Так, при вивченні властивостей і закономірностей експлуатації певної моделі швейного виробу спочатку розглядають його модель на манекені, вивчаючи особливості окремих елементів і властивостей, що пов'язано зі способами обробки швейних виробів (конфігурації ліній, види швів, вибір швейних ниток тощо). Усе це дозволяє застосувати для опису моделі формалізовану мову [8, с. 110].

Більшою мірою зростає роль модельних уявлень під час формування основ теорій, збудованих методом модельних гіпотез, наприклад, проектування і виготовлення лекал для побудови викрійок швейних виробів. Визначають припущення про необхідність врахування припусків у розмірах деталей викрійок, необхідних для виконання певних швів, обметування країв виробу тощо. Цілковито природною є обмеженість вибудованої теорії, тому в подальшому її уточнюють і узагальнюють за допомогою серії моделей.

Як у науковому пізнанні, так і в практичному застосуванні знань, одні моделі можуть служити базою для формування інших моделей. Свідченням цього є застосування аналогічних дій і підходів до проектування і здійснення викрійок різних моделей одягу та їх деталей. Тому використання образних ідеалізованих моделей у навчанні викликано як складністю досліджуваних явищ, так і особливостями людського пізнання [2, с. 114]. Елементи абстрактної теорії стають доступними для розуміння тоді, коли узагальнені дані вдається привести до аналогії конкретних явищ. Ідеалізована модель у навчанні дозволяє одну модель явища будувати на базі іншої, замінювати одну інтерпретацію інший, наближаючи ступінь абстракції вихідної моделі до елементарного явища, при цьому, не порушуючи наукову достовірність останніх.

Символічні (знакові) моделі являють собою продукт відображення людиною структур і функцій об'єкта, які вивчаються за допомогою умовних позначень

(символів) у формі окремих точок, ліній, букв, цифр тощо. Специфічна особливість даного виду моделей полягає в умовності позначення елементів і зв'язків між ними. Тому, щоб читати і розуміти таку модель, слід знати «мову» моделі.

Крім того, сучасний освітній етап не може обійтися без застосування символічних моделей. Деякі галузі людських знань до такої міри символізовані, що доступні розумінню тільки певному колу фахівців. Така особливість накладає відбиток на характер предмета дослідження науки і в системі розвитку інших галузей знань відводить для неї певну роль і місце. Використання символічних моделей в науці і навчанні є природною необхідністю. Вони дозволяють точно відображати структуру об'єктів, які вивчаються, і динаміку їх процесів.

Наведені в публікації особливості впровадження методу моделювання, визначають принципи відбору змісту і структури завдань. Зміст кожного завдання має опиратись на відомості, отримані студентами при вивченні навчальних дисциплін професійної підготовки. Об'єкти експериментального дослідження мають являти собою моделі з галузі кожної із відповідних дисциплін. Експериментальна частина завдання базується на використанні, в основному, знайомих прикладної бази, із тим, щоб складність обладнання, засобів і матеріалів, які використовуються, не відволікало від об'єкту, який досліджується. Цей об'єкт має охоплювати завдання з обчислювального моделювання для більш детального дослідження з метою аналізу теоретичного опису і його порівняння з результатами, одержаними експериментально.

З метою якісного викладення навчальної інформації, більш чіткого розуміння студентами певних явищ, понять та процесів доцільно використовувати навчальні моделі під час вивчення фахових дисциплін майбутніми фахівцями технологічної освіти. Вирішення завдань експериментальної частини, ставлячи перед студентами певні інтелектуальні утруднення, дозволяють викладачам формувати позитивний інтерес та мотивацію до навчальної дисципліни, що, у свою чергу, підвищує якість навчання. Тому, застосування моделей у навчальній діяльності дозволяє реалізувати основні цілі освітньої діяльності, а саме формування висококваліфікованого фахівця.

Перспективи подальших розвідок вбачаємо у розробці практичних та лабораторних занять із дисциплін «Методика трудового навчання та креслення», «Основи теорії та методики технологічної освіти», «Композиція костюму», «Технологія побутової діяльності» із застосуванням навчальних моделей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Веніков В. А. Принципы моделирования и высшее образование. *Вестник высшей школы*. 1962. № 11. С. 19–25.
2. Гур'янова О. В. Формування творчої уяви та художніх здібностей у майбутніх вчителів технологій. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 10, ч. 2. С. 112–115.
3. Гуревич Р., Коломієць Д. Математика і фізика на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 1999. Вип. 1. С. 15–17.
4. Єжова О. В. Класифікація моделей в педагогічних дослідженнях. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2014. Вип. 5, ч. 2. С. 202–206.
5. Кеспиков В. Н., Менщиков В. М., Ерахтина Т. А. Метод научного моделирования как основа анализа структуры содержания учебного материала. URL: https://www.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog_8/at9.html
6. Манойленко Н. Застосування методу моделювання до розвитку технічного мислення в майбутніх

- фахівців при вивченні курсу «Історія технологій». *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 9(3). С. 162–165.
7. Мошуренко О. Ю., Мошуренко Ю. М., Рябець С. І. З досвіду використання відеофрагментів при вивченні основ техніки і технології у професійній підготовці студентів спеціальності 014 середня освіта (трудове навчання та технології). *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2017. Вип. 12(2). С. 191–195.
 8. Пташник Л. І. Технічне моделювання як один із способів проектно-технологічного підходу в трудовому навчанні. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ – Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. Вип. 5. С. 107–112.

REFERENCES

1. Venikov, V. A. (1962). Principy modelirovaniya i vysshee obrazovanie *Vestnik vysshej shkoly – High School Bulletin, 11, 19–25* [in Russian].
2. Hur'ianova, O. V. (2016). Formuvannya tvorchoi uiavy ta khudozhnikh zdibnostei u maibutnikh vchyteliv tekhnologii. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity, 10, 2, 112–115* [in Ukrainian].
3. Hurevych, R., Kolomiets, D. (1999). Matematyka i fizyka na urokakh trudovoho navchannia. *Trudova pidhotovka v zakladakh osvity – Labor Training In Educational Institutions, 1, 15–17* [in Ukrainian].
4. Ezhova, O. V. (2014). Klasyfikatsiia modelei v pedahohichnykh doslidzhenniakh. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity, 5, 2, 202–206* [in Ukrainian].
5. Kespikov, V. N., Menshikov, V. M., Erahtina, T. A. Metod nauchnogo modelirovaniya kak osnova analiza struktury sodержaniya uchebnogo materiala. URL: https://www.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog_8/at9.html [in Russian].
6. Manoilenko, N. (2016). Zastosuvannya metodu modeliuвання do rozvytku tekhnichnogo myslennia v maibutnikh fakhivtsiv pry vyvchenni kursu «Istoriia tekhnologii». *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity, 9, 3, 162–165* [in Ukrainian].
7. Moshurenko, O. Yu., Moshurenko, Yu. M., Riabets, S. I. (2017). Z dosvidu vykorystannia videofrahmentiv pry vyvchenni osnov tekhniki i tekhnologii u profesiinii pidhotovtsi studentiv spetsialnosti 014 srednia osvita (trudove navchannia ta tekhnologii). *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity, 12, 2, 191–195* [in Ukrainian].
8. Ptashnik, L. I. (2004). Tekhnichne modeliuвання yak odyn iz sposobiv proektno-tekhnolohichnogo pidkhdou v trudovomu navchanni. *Suchasni informatsiyni tekhnolohiyi ta innovatsiyni metodyky u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiya, teoriya, dosvid, problem – Modern information technologies and innovative methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems, 5, 107–112* [in Ukrainian].