

## МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЯК ЗАСІБ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

*Іваницький О.І.*

Україна, м. Запоріжжя, Запорізький національний університет

Моделювання постає як метод, що знайшов досить широке застосування в теорії й методиці навчання фізики. Зокрема, у роботах О.І.Бугайова, В.А.Венікова, С.Ю.Каменецького, Л.Р.Калапуші, В.П.Орехова, А.В.Павленка, О.В.Сергєєва, Н.А.Солодухіна та ін. досліджені різноманітні аспекти застосування цього методу в навчальному процесі з фізики. Широке коло досліджень присвячене застосуванню методу моделювання в інформаційно-комунікаційних технологіях навчання фізики (П.М.Маланюк, В.І.Прудської, Н.Л.Сосницька, Т.Н.Яценко, В.П.Муляр, В.Г.Гриценко, О.М.Желюк, Н.В.Федішова, В.І.Межуєв та ін.). Проте проблема застосування методу моделювання як засобу підготовки майбутнього вчителя фізики до використання технологій навчання недостатньо досліджена в науково-методичній літературі.

Під моделлю в широкому розумінні слова розуміють мисленнево або реально створену структуру, що відтворює ту, або іншу частину дійсності в спрощеній (схематизованій, або ідеалізованій) і наочній формі. Загальною властивістю всіх моделей є їхня здатність так чи інакше відображати дійсність, зокрема, поєднання питань теорії й практики формування дієвих знань [1; 2].

Категорія *моделювання* за змістом означає метод дослідження об'єктів пізнання на їхніх моделях, що полягає в створенні й вивченні моделей реально існуючих предметів, явищ і об'єктів, які конструюються, для визначення або поліпшення їх характеристик, раціоналізації способів їх побудови, прогнозування їх розвитку, управління ними та ін [3]. Моделлю професійної діяльності вчителя фізики є різноманітні інваріанти, які йому доведеться втілювати в навчальний процес, та склад і зміст типових навчальних завдань, які йому доведеться вирішувати в процесі професійної діяльності. Внаслідок цього сучасні технології підготовки майбутнього вчителя фізики повинні базуватися на моделюванні цієї діяльності, адже імітація студентами професійної діяльності вчителя фізики в ході розв'язування навчально-методичних завдань, аналогічних до типових педагогічних, забезпечує оволодіння необхідними професійними вміннями і навичками, і вимагає активного застосування одержаних знань у практичній навчальній діяльності.

Моделювання як засіб подання й перетворення об'єкта, який ще не існує в реальності, дозволяє: а) «прокрутити», порівняти та оцінити технології навчання; б) імітувати реальні процеси навчання; в) прийняти результат одного з альтернативних варіантів вирішення педагогічних проблем [1, с.76].

При розробці технології навчання необхідно передбачити її динамічний характер: процес навчання фізики протікає в часі, учень освоює нову для нього діяльність від простих елементів до більш складних, і, нарешті, переходить до оволодіння повноцінною навчальною діяльністю. Але при моделюванні технології навчання фізики цей рух має зворотний напрям – від цілісної діяльності до складових її частин і, нарешті, до елементів, при цьому не можна «втратити» ті взаємозв'язки, які забезпечують цілісність технології навчання.

Моделювання технології навчання фізики передбачає ієрархічну переробку комплексу цілей, завдань, інваріантів, задач і вправ, як моделі навчальної діяльності шляхом: а) аналізу навчальної діяльності і виявлення типових навчальних завдань, задач і вправ; б) визначення місця цієї системи в змісті навчання; в) вибір форм організації навчального процесу й методів навчання у їх поєднанні, характерному для певної технології навчання, що найбільше відповідає змістові цих завдань, інваріантів, задач і вправ.

Особливе місце моделювання посідає у процесі підготовки вчителя до застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики (ІКТНФ). Ми виділяємо змістовий та операційний компоненти цієї підготовки. Змістовий компонент містить загальні питання, пов'язані зі змістом ІКТНФ, історію досліджень, присвячених розробці теорії та практики дидактичного застосування комп'ютерних засобів і методів навчання в процесі навчання фізики, сучасний стан застосування ІКТНФ.. Операційний компонент містить комплекс умінь вчителя фізики застосовувати ці знання в практиці навчання. Зупинимось більш детально на розгляді цих аспектів підготовки майбутнього вчителя фізики з позицій моделювання та застосування моделей у навчальному процесі з фізики.

Вчитель фізики повинен знати, що згідно з системним підходом ІКТНФ є сукупністю цілісних технологічних систем, об'єднаних спільною ціллю – формуванням інформаційного ресурсу. У загальному вигляді ІКТН містить такі елементи:

- *математичні засоби* – сукупність моделей реального світу різного рівня узагальнення;

- *технічні засоби* – засоби реалізації інформаційного процесу (книги, аудіовізуальні канали передачі інформації, комп'ютери та ін.);
- *алгоритмічні засоби* – інтегрують алгоритми реалізації моделей (програмне забезпечення, операційні оболонки, системи програмування, пакети прикладних програм та ін);
- *інформаційні засоби* – засоби обробки, накопичення, зберігання і передавання інформації (бази даних, бази знань, інтелектуальні системи, табличні процесори та ін.);
- *методичні засоби* – методичне супроводження (інструкції користувачу, документація та опис конкретних інформаційних технологій).

Названі елементи набувають властивості ІКТНФ лише після входження в систему. ІКТНФ зорієнтовані на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчально-виховного процесу з фізики за такими напрямками:

- удосконалення методології й стратегії відбору змісту, методів та організаційних форм навчання фізики;
- створення технологій навчання, орієнтованих на розвиток інтелекту учня, на формування вміння самостійно здобувати знання шляхом реалізації індивідуальної інформаційно-навчальної та експериментально-дослідницької діяльності;
- використання комп'ютерних діагностуючих методів моніторингу навчальної діяльності учнів з фізики, орієнтованих на рівневий характер навчальних досягнень.

Важливим елементом змісту підготовки майбутнього вчителя фізики є розробка і реалізація технології комп'ютерного моделювання.

Під комп'ютерними моделями ми розуміємо комп'ютерні програми, які імітують фізичні досліди, явища або ідеалізовані модельні ситуації, що зустрічаються у фізичних задачах. Комп'ютерні моделі – ефективний засіб пізнавальної діяльності учнів, застосування якого відкриває широкі можливості технологізації навчального процесу з фізики. Можна виділити кілька модифікацій технології комп'ютерного моделювання при навчанні фізики у середній школі.

Перша модифікація реалізує можливість імітації складних і небезпечних процесів, явищ планетарного масштабу або на рівні мікросвіту, надзвичайно швидких та занадто повільних фізичних процесів, фундаментальних фізичних експериментів, які неможливо відтворити у шкільних умовах. Наприклад, це робота ядерного реактора і лазерного пристрою, різні види коливань, рух планет і зірок, термоядерні реакції, досліди Резерфорда, хвильові властивості мікрочастинок та ін..

Другий напрямок розробки й реалізації технології комп'ютерного моделювання – імітація насамперед складних, а в деяких випадках і небезпечних дослідів, які проводяться у фізичних лабораторіях. Так, демонстрація досліду Юнга є досить складною проблемою і вимагає створення спеціальних умов, зокрема затемнення класної кімнати, тому демонстраційна модель цього досліду з регульованими параметрами є доречною і досить наочною.

Третя модифікація надає можливість учням із окремих конструктивних елементів-модулів, параметри яких можна змінювати, будувати більш складну фізичну систему чи установку. У цьому плані методичною знахідкою є використання конструктора електричних кіл у комп'ютерних програмах «Фізика в картинках» та «Відкрита фізика».

Наголосимо, що технології комп'ютерного моделювання ґрунтуються на образному кодуванні. Зміна параметрів системи, динаміка протікання фізичних процесів викликають у пам'яті учнів стійкі й легко відтворювані фізичні образи засвоєного матеріалу. Істотно, що комп'ютерне моделювання дозволяє формувати мислені образи таким чином, що посилання на відомі фізичні явища викликають цілісну картину ситуації. Проте недостатньо простого спостереження за демонстрацією комп'ютерної моделі. Технологія комп'ютерного моделювання, згідно з діяльнісним підходом до навчання фізики, передбачає тривалу практику у виконанні необхідної послідовності дій та корекції з боку вчителя фізики на основі інформативного зворотного зв'язку, який досить ефективно забезпечується у цій технології.

### Література

1. Энциклопедия профессионального образования: В 3-х т. / Под ред. С.Я.Батышева. – М., АПО. 1999. – Т.2:М–П. - 440 с.
2. Калапуша Л.Р. Моделювання у вивченні фізики / Л.Р. Калапуша. - К. - 1982.
3. Корчински С. Моделирование структуры образа идеального и реального учителя на уровне совокупных представлений у различных субъектов педагогического взаимодействия/ Станислав Корчински: Дис... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Киевский гос. лингвистический ун-т. - К., 1998. - 420 с
4. Межуєв В.І. Побудова системи навчальних фізичних моделей засобами нових інформаційних технологій / В.І. Межуєв, О.В. Сергєєв // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. Випуск 3. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2000. – № 3. – С. 81-88.
5. Сумський В.І. ЕОМ при вивченні фізики: Навчальний посібник / В.І. Сумський / За ред. М.І.Шута. – К.: ІЗМН, 1997. – 184 с.