

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Олександра СОКОЛЮК

Проблема підвищення методологічного рівня викладання предметів природничо-математичного циклу, фізики зокрема, в закладах загальної середньої освіти розглядається як актуальна протягом тривалого часу.

Формування в учнів системи фізичного знання на основі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів) і розвиток у них здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці є одним з головних завдань курсу фізики старшої школи (згідно діючих програм [1]).

Системоутворюючими елементами шкільного курсу фізики, серед іншого, є моделі, покладені в основу теоретичної системи.

Обґрунтування суті методу фізичного моделювання, понять (наприклад, «ідеальний газ» як фізична модель реального газу), є вимогою до рівня загальноосвітньої підготовки учнів старшої школи. Елементи моделювання входять й до системи навчального фізичного експерименту. Для усвідомлення теоретичної моделі учневі необхідно: дати її опис або навести дефініцію, що її визначає як ідеалізацію; встановити, які реальні об'єкти вона заміщує; з'ясувати, до якої конкретно теорії вона належить; визначити, від чого слід абстрагуватися, чим нехтувати, вводячи цю ідеалізацію; з'ясувати наслідки застосування даної моделі.

Пошук математичної моделі розв'язку фізичних задач є одним з трьох етапів діяльності учнів при розв'язуванні задач. При цьому моделі виконують різні функції: конкретизації, схематизації, побудови наочного образу, абстрагування, узагальнення. Особливість застосування модельного підходу до розв'язування задач вбачають «в тому, що сама задача в процесі розв'язування виступає як модель реального явища, а отже, як об'єкт спеціального дослідження» [2, с. 9].

2018 року Україна вперше візьме участь у Програмі міжнародного оцінювання учнів PISA, що проводиться під егідою Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР). Програма націлена на оцінку різних видів грамотності: читацької, математичної, природничо-наукової, комп'ютерної. Тестові завдання відзначають не як надскладні, а як такі, що вимагають не просто знання фактичного шкільного матеріалу, а вміння розуміти, які саме знання (можливо, з різних предметів) потрібно застосувати в тій чи іншій ситуації [3].

У 2012 р учасникам PISA вперше в історії масового тестування було запропоновано новий тип завдань - інтерактивний. Їх головна особливість полягає в тому, що вони вимагають від учня самостійного дослідження системи із заздалегідь невідомими властивостями. Причому це дослідження учень проводить не абстрактно-аналітичним шляхом, а шляхом безпосередньої практичної взаємодії з системою - висуваючи гіпотези і експериментально перевіряючи їх й, одночасно, намагаючись управляти об'єктом (моделлю). Ці інтерактивні завдання розробники PISA протиставляють завданням іншого типу - аналітичним. В аналітичних задачах вся необхідна для розв'язування інформація закладена в умовах. А в інтерактивних завданнях, як і в реальній діяльності, пошук і придбання нової інформації з середовища - найважливіша складова частина.

І, хоча для українських школярів такого випробування не передбачено, підготовка до таких випробувань має активно вестися вже сьогодні, а саме через створення та застосування системи пізнавальних, дослідницьких завдань, які передбачають виокремлення істотних властивостей і ознак об'єкту моделювання та приведення його опису до форми моделі.

Посилення моделювального аспекту навчання природничо-математичних дисциплін має сприяти вирішенню методологічних питань викладання зазначених предметів. При цьому слід розрізняти моделювання як метод пізнання і моделювання як метод навчання, оскільки змінюється мета моделювання (в першому випадку вона спрямована на об'єкт пізнання, в

другому - спрямована на навчання за допомогою моделі) й розширюється функціональне призначення предмета моделювання (в першому випадку предмет моделювання призначений тільки для дослідження, у другому - як для дослідження, так і для навчання) [4]. Використання моделювання (при розв'язуванні задач, в рамках проведення фізичного експерименту) дозволяє реалізувати основні принципи дидактики (усвідомленості і активності, наочності, систематичності і послідовності, міцності, науковості, доступності, зв'язку теорії з практикою) в процесі навчання.

Сприятливим з методологічної точки зору стане й подальший розвиток міжпредметних зв'язків (природничо-математичних предметів, інформатики, технологій) в старшій школі через посилення саме модельного аспекту навчання зазначених предметів з метою створення в учнів більш повного уявлення про технологію розв'язування пізнавальних/дослідницьких завдань, зокрема й з використанням комп'ютерно-орієнтованих засобів моделювання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика, 10-11 класи. Рівень стандарту (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>)
2. Глобін О.І., Лапінський В.В. Моделювання як метод дослідження і важливий чинник формування системи природничо-математичних знань / О.І. Глобін, В.В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2017, № 2, с. 7-10.
3. Поддьяков А. Решение комплексных проблем в PISA-2012 и PISA-2015: взаимодействие со сложной реальностью / А. Поддьяков // Образовательная политика. – 2012, № 6 (62), с. 34-53
4. Семенова Н.Г. Теоретические основы создания и применения мультимедийных обучающих систем лекционных курсов электротехнических дисциплин. Монография / Н.Г. Семенова. – Оренбург, ИПФ «Вестник», 2007. – 317 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Соколюк Олександра Миколаївна, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу технологій відкритого навчального середовища Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.