

2. Каменецкий С. Е. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / С. Е. Каменецкий; под ред. С. Е. Каменецкого – Москва: Академия, 2000. – 384 с.

3. Эвенчик Э. Е. Преподавание механики в курсе физики средней школы / Э. Е. Эвенчик. – М.: Просвещение, 1967. – 179 с.

**УДК 378.147:54**

**Е. А. Шатова**

*г. Витебск, ВГУ имени П. М. Машерова*

## **ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА НАГЛЯДНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ**

Моделирование представляет собой универсальный метод научного познания и исследования окружающего мира. В его основе лежит анализ процессов и явлений с использованием реальных или абстрактных моделей. На современном этапе этот метод приобрел общенаучный характер и применяется в исследованиях как живой, так и неживой природы, в областях наук о человеке и обществе, а также в создании новых педагогических систем и обучающих технологий. Необходимость применения метода моделирования как метода исследования в химической науке связана с чрезвычайно малыми размерами микромира и сложностью изучаемых объектов. Его применение помогает ученым решать следующие задачи:

1. Исследование структуры молекул и прогнозирование свойств веществ;
2. Оптимизация процессов синтеза и производства;
3. Разработка новых химических соединений и материалов;
4. Изучение взаимодействия молекул в растворах;
5. Предсказание и объяснение химических реакций с термодинамической и кинетической точки зрения;

6. Анализ природных экосистем и моделирование взаимодействия в них химических элементов для оценки их влияния на биоразнообразие.

В последнее время понятие «моделирование» широко применяется также в дидактических исследованиях, причем основное внимание акцентируется на значении моделирующей деятельности для формирования научных знаний. По мнению ученых, образовательный процесс должен быть направлен на усвоение научных моделей, отобранных для обучения и подвергнутых определенной дидактической обработке.

Теоретической основой применения метода моделирования в дидактике являются философские (А.В. Макулин, И.Б. Новик, Я.Г. Неуймин, А.И. Уемов, В.А. Штофф и др.), психолого-педагогические (М.А. Ахметов, Р.Арнхейм, М. Вертгеймер, Е.Е. Минченков, Н.Г. Салмина, Л.М. Фридман, Д.Б. Эльконин и др.) и методические (Е.Я. Аршанский, Т. С.Назарова, И. М.Титова, В.Ф. Шаталов, Д.И. Мычко, Л.Д. Мещерякова, Д.Н. Кожевников, М.А. Урбан и др.) исследования. Моделирование в обучении и, в частности, в методиках преподавания различных учебных дисциплин рассматривается авторами в двух аспектах: 1) как способ познания, которым следует овладеть для лучшего усвоения материала на разных ступенях образовательного процесса; 2) как метод (средство) обучения, являющееся составным элементом образовательной деятельности. Поэтому в современных методических исследованиях метод моделирования трактуется как совокупность приемов работы педагога, направленных на 1) усвоение учащимися учебного материала с помощью учебных моделей; 2) формирование у них умения моделировать [4]. Ученые отмечают, что моделирование как метод обучения направлен на развитие интеллектуальных способностей личности, выявление творческого потенциала и формирование самостоятельности учащихся.

В процессе обучения общей химии моделирование применяется в основном с целью усиления *наглядности* изучаемого теоретического материала. Поэтому дидактически целесообразно использовать метод *наглядного моделирования*, под которым понимают вид моделирования существенных свойств и отношений изучаемых понятий с помощью моделей, построенных с помощью изобразительных средств.

Наглядное моделирование применяется в образовании для визуализации сложных и абстрактных понятий с целью обеспечения доступности их восприятия учащимися. И если обычная «наглядность» позволяет представить только внешние стороны объекта, то наглядное моделирование служит для фиксации частного и общего, чувственного и логического, внешнего и внутреннего. Например, мы не знаем, как «устроен» электрон, но знаем, как он взаимодействует с электрическими и магнитными полями, с гравитационным полем – это и есть описание электрона на уровне модели. Современная трактовка наглядности существенно расширилась и изменилось в связи с наступлением «эпохи сложности» и доминированием «экранной культуры» потребления информации [1].

Однако, несмотря на признанную экспертами значимую роль использования моделирования в обучении общей химии и доказанную в ряде научных исследований его эффективность в образовательном процессе, до сих пор у педагогов не сложилось единого понимания его сущности и особенностей применения [5]. Несмотря на широкое употребление моделей при изучении химии, студенты часто не воспринимают модельный характер процесса обучения, а преподаватели не придают этому существенного значения. Отчасти это связано с тем, что в учебных программах и учебниках по общей химии для университетов понятие «моделирование» практически отсутствует [3]. В результате моделирование в обучении химии используется эпизодически, и его дидактический потенциал не реализуется в полном объеме.

Результаты анализа исследований, выполненных учеными в различные исторические периоды [5], позволяют сформулировать требования к разработке содержания дисциплины «Общая химия» с учетом реализации в нем идей метода моделирования:

1. При разработке содержания дисциплины «Общая химия» нужно обеспечить такое сочетание подходов (системный, интегративный, компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный), при котором метод моделирования в обучении реализует те же функции, что и в научном познании, то есть служит экспериментальным базисом и критерием истинности теорий.

2. Содержание дисциплины «Общая химия» должно отражать основные этапы развития научной теории и знакомить студентов с результатами применения моделей в научном познании химических объектов.

3. В содержании дисциплины «Общая химия» следует акцентировать идею применения метода моделирования в научном познании химических объектов, знакомить учащихся в явном виде с сущностью и особенностями этого метода.

4. В содержании дисциплины «Общая химия» при изучении каждой темы следует использовать комплекс учебных моделей, адекватных соответствующим моделям, которые применялись в научном познании химических объектов.

Результаты анализа нормативных документов (стандарты, учебная программа [2, 3]) демонстрируют, что реализация сформулированных требований в настоящее время представлена фрагментарно или отсутствует. При изучении общей химии особое значение имеет наглядное моделирование понятий и способов действий, которое позволяет визуализировать абстрактные химические идеи и за счет этого делает их более доступными для понимания студентами.

Таким образом, следует обучать студентов не только предметному содержанию дисциплины «Общая химия», но и в явном виде знакомить их с основами моделирования и модельным характером изучаемого материала. Для этого важно обеспечить соблюдение разработанных в исследовании требований к содержанию учебной дисциплины «Общая химия».

## Литература

1. Кожевников, Д. Н. Современные особенности использования средств модельной наглядности в процессе обучения / Д.Н. Кожевников // Ценности и смыслы. – 2018. – № 5. (57). – С. 97–1104.
2. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-02 04 01 Биология и химия: ОСРБ 1-02 04 01-2021: утв. и введ. в действие постановлением М-ва образования РБ от 20.04.2022 № 85 [разраб. БГПУ]. – Взамен ОСРБ 1-02 04 01-2013; введ. 2013-08-3. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь, 2013. – 14 с.
3. Общая химия: типовая учебная программа по учебной дисциплине для специальности 1-02 04 01 «Биология и химия» / Белорус. гос. пед. ун-т; сост.: С. Ю. Елисеев, Е. Н. Мицкевич. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь, 2022. – 19 с.
4. Урбан, М.А. Моделирование как дидактическая основа начального обучения математике: особенности, проблемы подготовки учителя, пути решения / М.А. Урбан, А.С. Обчинец // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. Социально-экономические и общественные науки. – 2022. – № 5 (134). – С.93–99.
5. Шатова, Е.А. Наглядное моделирование как средство научного и учебного познания в химии / Е.А. Шатова // Педагогическая наука и образование. – 2022. – № 2. – С. 72–78.

**УДК 511**

**Ю. С. Шатрова**

*г. Самара, Самарский филиал Московского городского педагогического университета*

### **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕОРИИ СРАВНЕНИЙ БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ МАТЕМАТИКИ**

Теория сравнений является основным разделом в рамках изучения дисциплины «Теория чисел» студентами направления подготовки «Педагогическое образование» профиля подготовки «Математика и современные образовательные технологии».

Теория сравнений позволяет решать широкий класс задач. Более того, числовые сравнения, а также сравнения с неизвестной величиной являются математическими моделями различных ситуаций. Но изучение раздела «Теория сравнений» представляет значительные трудности для восприятия обучающимися, поэтому необходимо выстроить целенаправленную работу.

Изучение теории сравнений выстроено в следующем порядке:

1. Числовые сравнения.

Сравнения целых чисел по модулю  $m$ : определения, критерии, свойства. Классы чисел по модулю  $m$ . Полная и приведенная системы вычетов по модулю  $m$ . Теорема Эйлера. Теорема Ферма. Арифметические приложения теории сравнений: нахождение остатков при делении, последних цифр числа; вывод некоторых признаков делимости.

2. Сравнения с неизвестной величиной.

Сравнения с неизвестной величиной: определение, понятие решения. Сравнения с неизвестной величиной первой степени: исследование, методы решения. Системы сравнений первой степени (китайская теорема об остатках). Неопределенные уравнения. Сравнения высших степеней. Показатель числа по данному модулю. Первообразные корни и индексы.

Остановимся более подробно на изучении числовых сравнений.

Первый этап является теоретическим.