

Н. Н. Двуличанская

Системно-аксиологический подход к формированию химической компетентности в условиях модернизации образования

Обосновывается необходимость применения системно-аксиологического подхода в образовательном процессе, способствующего формированию ценностного отношения к процессу познания и использованию химических знаний. Аксиологическая направленность обучения химии в довузовских образовательных учреждениях реализуется через применение гуманистически ориентированных задач. При этом у обучающихся формируются как предметные, так и надпредметные ключевые компетенции, и, как результат – химическая компетентность.

Ключевые слова: системно-аксиологический подход, личностные ценности, гуманистически ориентированные задачи, ключевые компетенции, компетентность.

N. N. Dvulichanskaya

A System-Axiological Approach to the Formation of Chemical Competency in Education Modernization

The necessity of the system-axiological approach to the educational process is justified, contributing to the formation of valuable relationship to the process of learning and use of chemical knowledge. Axiological orientation of Chemistry learning in pre-university educational institutions is realized by means of using humanistic-oriented tasks. At the same time as subject, and above subject core competencies of students are being formed and as a result – a chemical competency.

Key words: a system-axiological approach, personal values, humanistic-oriented tasks, key competencies, competency.

Переход к компетентностному подходу, развитие непрерывного образования вносит изменения в цели и задачи изучения предметов естественно-научного цикла, в том числе осуществляемого в рамках общеобразовательной подготовки. Актуальность настоящей работы обусловлена необходимостью поиска путей повышения качества обучения химии в довузовских образовательных учреждениях (школах, лицеях, профессиональных училищах, техникумах, колледжах) в условиях модернизации российского образования. Переход к рыночной экономике привел к существенному изменению требований к подготовке выпускников различного уровня и ступеней образования. Современное общество заинтересовано не столько в конкурентоспособном специалисте, сколько в разносторонней *компетентной личности*, обладающей общей культурой, такими качествами, как самостоятельность, мобильность, способность к самообучению, творческая активность, умение работать в коллективе, принимать решение и т. п.

Химические знания наряду с другими естественно-научными дисциплинами сегодня должны обеспечивать не только необходимую общеобразовательную и общекультурную подготовку со-

временного человека на уровне среднего (полного) общего образования, но и способствовать развитию профессионально значимых качеств будущего специалиста: познавательного интереса, формированию отношения обучающихся к предмету как возможному полю практической деятельности за счет осознания ценности, необходимости и важности применения приобретенных знаний для дальнейшего профессионального роста и компетентного решения задач в будущей профессиональной деятельности.

Одним из путей, направленных на повышение эффективности образования, является внедрение профильного обучения на всех его ступенях и уровнях. Именно профильное обучение [1] призвано удовлетворить познавательные потребности обучающихся, способствовать созданию преемственности между довузовским образовательным учреждением и вузом и, таким образом, сделать образовательный процесс более функциональным и эффективным.

Углубленное изучение химии в профильных классах или школах на старшей ступени общего образования формирует профессионально важные знания в области химии, необходимые для будущей профессиональной деятельности кон-

клетного специалиста, что способствует созданию мотивации для изучения данной дисциплины. Однако необходимо отметить, что в результате проводимой в настоящее время профилизации общеобразовательной школы, химия выделена отдельно в примерном учебном плане только в классах и школах естественно-математического профиля. В технологическом, социально-экономическом, гуманитарном (и ряде других профилей), а также при универсальном обучении она включена в интегрированный курс «Естествознание». Как показывает опыт, выпускникам школ, в которых химия не является профильной дисциплиной, недостаточно знаний по химии для обучения и получения качественного образования в профессиональных образовательных учреждениях, в том числе в вузах технического направления, тем более что в одном и том же высшем учебном заведении обучаются студенты, осваивавшие в школе различные профили. Для выпускников средней школы, в чьи планы не входит продолжение образования в вузе, изучение непрофильных дисциплин имеет также очень большое значение. В этом случае низкий уровень химических знаний остается у человека на весь период его активной деятельности, что может привести к непредсказуемым последствиям в различных жизненных ситуациях. Следует отметить, что углубленное освоение профильных дисциплин учащимися общеобразовательных школ не должно приводить к снижению качества усвоения дисциплин непрофильных, в том числе химии, если она является таковой.

Этот «пробел» может быть частично ликвидирован, если химическое образование в рамках общеобразовательной подготовки осуществляется через систему непрерывного профессионального образования по схеме «основное образование (неполное общее среднее) → довузовское профессиональное (начальное или среднее) → вузовское техническое образование». В учреждениях довузовского профессионального образования (профессиональных лицеях, училищах, колледжах, техникумах) ученики, являющиеся выпускниками основной, 9-летней школы, одновременно с профессиональным получают общее среднее (полное) образование, что дает им возможность поступления в вуз, в том числе технического профиля, на общих основаниях. Выпускники колледжей, желающие повысить свою профессиональную компетентность «по вертикали», имеют право обучаться в вузе в сокращенные сроки (на 1–2 года), если изучают предметы

естественно-научного цикла на углубленном уровне, что делает получение высшего образования более доступным и экономичным. Приобретение обучающимися довузовских профессиональных образовательных учреждений технического профиля, в том числе колледжей, общих химических знаний является необходимым условием освоения особенностей технических профессий и дальнейшей инженерной подготовки современного специалиста. Однако и в этом случае мотивация к изучению предметов общеобразовательной подготовки, в том числе химии, остается достаточно низкой.

Обучающиеся в технических профессиональных образовательных учреждениях различных ступеней образования воспринимают химию как некую абстрактную дисциплину, не влияющую на уровень подготовки компетентного специалиста. Студенты, особенно на младших курсах, не располагают достаточными знаниями профильных предметов, позволяющими убедительно показать связь химии с их будущей профессиональной деятельностью.

Основой решения рассматриваемых проблем может явиться разрабатываемый нами *системно-аксиологический подход* [2, 3], отражающий взаимосвязь изучения различных форм движения материи, способствующий формированию ценностного отношения субъектов обучения к восприятию предлагаемой информации. С позиций *аксиологии* ценностями может быть все, что значимо для жизнедеятельности субъекта и общества, что соотносится с движущими мотивами, интересами, потребностями: идеал, цель, предмет влечения, стремление к идеалу, цели, интерес к тому или иному объекту реального или виртуального мира. Химические знания приобретают для обучающегося ценность, если он понимает, где и когда они будут применимы. При повышении образовательного уровня ценности химического образования, в том числе и в рамках общеобразовательной подготовки, становятся *личностными ценностями*. *Ценности* – это личные смыслы, системы ценности индивида (знания, эмоции, воля), которые нельзя сформировать ни передачей сообщений, ни прямым материальным воздействием [4]. Они вырабатываются на основе личного опыта, переживаний, и не могут быть приняты готовыми. По мере развития субъекта обучения личные ценности расширяются, включают в свой круг все больше *социальных ценностей* и постепенно превращают обучающегося в *социально-активного индивида* [3]. Для обучаю-

щегося яснее становится глубина отношений «человек – техника», «человек – природа», «человек – общество», «общество – природа», «наука – природа», «наука – культура», «культура – искусство», «наука – искусство» и т. п. В этом случае личные смыслы служат связующим звеном между внутренним миром человека и общественным бытием, формируя, таким образом, ключевые компетенции будущего специалиста

[3] – разнообразные умения и навыки, определяющие поведенческие качества личности на рынке труда, а также необходимые для получения новых знаний. Приобретенные химические знания на данном уровне являются не конечной целью образования, как при традиционном обучении, а средством достижения поставленных целей (табл.).

Таблица

Применение системно-аксиологического подхода при обучении химии

<i>Педагогические компоненты</i>	<i>Этапы образования</i>	<i>Аксиологические компоненты</i>
Довузовская подготовка		
Формирование основных понятий о закономерностях окружающего мира	Основное среднее (неполное) образование	Формирование нравственных категорий ценностных ориентаций
Формирование химических представлений как важнейших элементов в единой научной картине мира	Среднее (полное) общее или профессиональное образование	Формирование нравственных принципов ценностной ориентации и мотивации к карьерному росту. Ценностное проектирование
Вузовская подготовка		
Формирование инженерных знаний	Специалитет	Формирование основных компонентов нравственной шкалы ценностей химического образования; использование полученных знаний для реализации практических задач и диверсификации будущей деятельности
Формирование специальных технических знаний	Бакалавриат	
Формирование научно-познавательного интереса	Магистратура	

Таким образом, мотивация к изучению химии повышается за счет осознания обучающимися необходимости применения приобретенных фундаментальных химических знаний в процессе познания законов природы, реализации различных видов практической деятельности, возможности смены рода занятий на протяжении всего периода трудовой жизни.

Мы полагаем, что одним из наиболее действенных способов реализации системно-аксиологического подхода к изучению химии в довузовских образовательных учреждениях является применение в образовательном процессе гуманистически ориентированных учебных задач, которые придают получаемым химическим знаниям *аксиологический характер*. *Гуманистически ориентированная учебная задача* [5] – это задача, содержащая, кроме предметных знаний, дополнительную информацию, отражающую различные аспекты жизнедеятельности человека. Гуманистически ориентированным задачам

свойственны все функции, выполняемые обычными учебными задачами по химии. Наиболее общими являются образовательные, воспитательные и развивающие функции учебных задач [6, с. 90–91]. Однако в современных условиях функции гуманистически ориентированных задач расширяются. Применение таких задач в образовательном процессе должно способствовать:

- формированию ценностных ориентаций;
- повышению общей культуры;
- формированию познавательного интереса и развитию потребности в познании;
- приобретению в процессе обучения фундаментальных знаний, формирующих единую научную картину мира;
- обеспечению связи всех элементов получаемых знаний между собой (химии с другими науками, жизнью);
- самовыражению личности индивида через расширение кругозора и умения находить решения в нестандартных ситуациях;

– лучшей адаптации (от лат. «adaptatio» – приспособление) выпускников образовательных учреждений в социуме, к обучению на последующих ступенях и уровнях профессионального образования.

Гуманистически ориентированные задачи *общеобразовательного содержания* включающие информацию из истории, искусства, науки и др. [5] обеспечивают расширение кругозора и повышение общей культуры обучающихся.

Рассмотрим примеры задач *общеобразовательного содержания*.

Пример 1. Петр I для проведения Рождественского фейерверка пригласил голландских пиротехников, но из-за морозов фейерверк чуть не был сорван. Докажите правдивость этого исторического случая, если вспышки петард заключались в процессе распада бертолетовой соли: $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 + \text{Q}$. Определите, насколько быстрее горела петарда в Голландии при 10 градусах тепла, чем в России при 30 градусах мороза, если температурный коэффициент реакции равен 3 [7].

Пример 2. Перекись водорода применяется при реставрации старых картин, возвращая им прежний цвет красок. Например, свинцовые белила темнеют из-за образования налета PbS ; перекись водорода превращает это вещество в компонент белил PbSO_4 . Какую массу 10 %-ного раствора перекиси водорода необходимо взять реставраторам, чтобы ликвидировать 11,95 г налета PbS ?

Пример 1 является задачей с историческим общеобразовательным содержанием, пример 2 показывает связь химии с искусством. Эти задачи обеспечивают усвоение химических знаний через исторический материал и сведения из области изобразительного искусства и одновременно демонстрируют использование этих знаний. С позиций аксиологии выполняется их мотивационная функция.

Задачи *прикладного содержания* включают сведения, полезные в повседневной жизни и будущей профессиональной деятельности [5]. Наибольший интерес, как показывает практика, вызывают задачи, относящиеся к разделам: «Химия в медицине», «Химия и пища», а в профессиональных образовательных учреждениях к ним добавляется «Химия в профессии...». Приведем примеры подобных задач.

Пример 1. Для полоскания горла при ангине и других заболеваниях как антисептик используют питьевую соду NaHCO_3 в водном растворе. На

какое число полосканий хватит одной пачки массой 500 гр, если за одно полоскание используют 1 чайную ложку соды, содержащую 0,1 моль данного вещества? [7].

Какие другие химические вещества, используемые для этих целей, вам известны?

Пример 2. Чистый алюминий для авиации получают электрохимическим разложением его оксида. Какая масса оксида алюминия требуется для производства одного самолета АН-2, если на этот процесс затратили $6,65 \cdot 10^7$ кДж теплоты, а тепловой эффект реакции – 7182 кДж? [7].

Мотивационная функция задач определяется тем, что приобретаются знания, делающие, казалось бы, известный факт личностно значимым (пример 1). Взаимосвязь химических знаний (расчет тепловых эффектов химических реакций) с решением реальных технических задач (пример 2) устраняет разрыв между изучаемыми в довузовском образовательном учреждении и вузе общеобразовательными дисциплинами и жизненной практикой, что способствует осознанию ценности химических знаний на любой ступени получения образования. Пример 2 можно отнести к *задачам профессиональной направленности*, если он предлагается обучающимся, например колледжей, являющимся будущими специалистами в области аэрокосмической техники.

При решении гуманистически ориентированных учебных задач обучающиеся более глубоко изучают предмет химии как в научном, так и прикладном аспекте, что способствует горизонтальной и вертикальной мобильности выпускников довузовских образовательных учреждений. Кроме того, умение находить решение в нестандартных ситуациях, заложенных в условиях подобных задач, способствует выработке ответственности и самостоятельности в принятии решений, что необходимо для становления высококвалифицированного специалиста. Применение задач гуманистически ориентированного содержания решает проблему гуманизации обучения, необходимость которого в химическом образовании подчеркивает автор работы [6]. Такой подход раскрывает перед обучающимися роль химии в создании общечеловеческих ценностей.

Многолетняя практика организации образовательного процесса обучения общей химии в технических колледжах нехимических специальностей подтверждает, что применение системно-аксиологического подхода способствует формированию у обучающихся довузовских образовательных учреждений *ключевых компетенций*, как

предметных (в данном случае химической), так и *надпрофессиональных*, когнитивной основой которых являются научные знания:

– мотивационно-ценностных ориентаций: понимание цели изучения данного предмета, важности и ценности приобретенных знаний для дальнейшего профессионального роста;

– умения самостоятельно приобретать новые знания;

– способности к саморазвитию, самообразованию;

– умения практически использовать приобретенные теоретические знания;

– умения решать проблемы, то есть овладеть приемами действий в нестандартных ситуациях.

Все вышеизложенное приводит к формированию *химической компетентности*, под которой мы понимаем интегральное качество индивида с выработанными у него на определенном уровне специальными компетенциями, являющимися комплексом химических знаний, умений, опыта деятельности и ценностных ориентаций. Можно сказать, что компетентность – есть владение определенными компетенциями.

Таким образом, сформированность указанных качеств способствует повышению эффективности процесса обучения химии и востребованности выпускников образовательных учреждений на рынке труда. Предлагаемый подход может быть применен в преподавании и других предметов естественно-научного цикла.

Необходимо отметить, что мы рассмотрели лишь содержательный аспект реализации разрабатываемого нами системно-аксиологического подхода в преподавании курса химии. Изменение образовательных целей предполагает не только изменение содержания, но и форм, средств и методов обучения, которые открывают возможности для формирования других ключевых компетенций, таких как социальные навыки, коммуникативные и предпринимательские умения и т. д.

Рассматриваемый подход, безусловно, позволяет лишь частично решать возникшие проблемы. Мы считаем, что для повышения мотивации к изучению химии и получения качественных химических знаний и умений (компетенций) в общеобразовательных учреждениях необходимо:

– ввести химию в учебные планы всех профилей – не менее 2-х часов в неделю;

– ввести экзамен по химии на завершающей ступени основной 9-летней школы;

– экзамен по химии в составе ЕГЭ при получении среднего (полного) общего образования должен стать обязательным для выпускников школ, гимназий и других учреждений, которые хотели бы продолжать образование в вузах технического профиля.

Библиографический список:

1. Дзуличанская, Н. Н. Непрерывное химическое образование в учебных заведениях технического направления [Текст] / Н. Н. Дзуличанская, Е. И. Тупикин, Г. Н. Фадеев // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2007. – № 1. – С. 46–48.

2. Дзуличанская, Н. Н. Системно-аксиологическая концепция как основа обучения химии в профессиональных образовательных учреждениях [Текст] / Н. Н. Дзуличанская, Г. Н. Фадеев, С. А. Матакова // Актуальные проблемы химического и естественнонаучного образования: материалы 56 Всерос. научно-практич. конф. химиков с международным участием, г. Санкт-Петербург, 8–11 апреля 2009 г. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009. – 363 с. – С. 99–101.

3. Задачи и тесты для самоподготовки по химии [Текст] / Г. Н. Фадеев, Е. В. Быстрицкая, М. Б. Степанов, С. А. Матакова. – М.: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2008. – 310 с.

4. Каган, М. С. Философские теории ценности [Текст] / М. С. Каган. – СПб, 1997. – 204 с.

5. Об утверждении концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования: приказ Министерства образования Российской Федерации от 18 июля 2002 г. № 2783 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.of.ru/attach/17/6907.doc>

6. Фадеев, Г. Н. Интегративно-аксиологический подход при обучении химии в нехимическом вузе [Текст] / Г. Н. Фадеев, С. А. Матакова // Современные тенденции развития химического образования: интеграционные процессы: сборник; под общ. ред. акад. В. В. Лунина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2008. – 150 с. – С. 60–69.

7. Чернобильская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе [Текст] / Г. М. Чернобильская. – М.: Владос, 2000. – 336 с.