



7. Захлебный, А.Н. Экологическое образование школьников во внеклассной работе: пособие для учителя / А.Н. Захлебный, И. Т. Суравегина. – М.: Просвещение, 1984 – 160 с.

УДК 372.854

В.П. Семенюк

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск

ВИРТУАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Виртуальные химические лаборатории, позволяющие моделировать поведение объектов реального мира в компьютерной образовательной среде и оказывающие школьникам содействие в самостоятельном овладении новыми знаниями и умениями, привлекают повышенное внимание педагогов-практиков. Но при этом вопросы организации виртуального образования, а также возможности применения традиционных педагогических форм и методов обучения в условиях информатизации образования изучены еще недостаточно. Одним из препятствий является накопившееся в теории и методике обучения химии многообразие подходов к трактовке понятия «виртуальная лаборатория» и иногда используемое понятие «виртуальная информационно-образовательная лаборатория».

Исследователи, занимающиеся данной проблемой, вкладывают в эти понятия разное содержание. По мнению А.Ф. Егорова, В.П. Белькова, Т.В. Савицкой, виртуальная лаборатория представляет собой «интегрированную информационную среду, включающую учебные, учебно-методические, практические, справочные, контрольно-обучающие и контрольно-тестирующие материалы» [9]. Программно-информационную систему, состоящую «из компьютерных программ, реализующих сценарий учебной деятельности, и специальным образом подготовленных знаний, а именно структурированной информации и систем упражнений для ее осмысления, осваивания и закрепления», И.В. Лапшина трактует как виртуальную информационно-образовательную лабораторию [10]. Н.В. Криволицкая считает, что «виртуальная лаборатория – это аппарат исследования различных физических явлений с широкими возможностями построения математических моделей и множеством виртуальных приборов, фактически являющийся одним программно-вычислительным комплексом» [8].

Подчеркивая преимущества виртуальной лаборатории, К.И. Богатыренко полагает, что это средство, которое «существенно позволяет сократить время на разработку методических материалов и уделить основное внимание методам изучаемой теории и анализу получаемых результатов» [5]. Напротив, А.В. Соловов отмечает, что «значительный учебный потенциал виртуальной учебной лаборатории во многих случаях оказывается нереализованным, поскольку осмысленная учебная работа с пакетами прикладных программ требует определенной квалификации, которой старшеклассники в большинстве своем еще не обладают» [1].

Изучение педагогической литературы по данной проблеме также позволяет отметить, что виртуальная лаборатория используется как эффективное средство обучения по химии, не заменяя при этом учителя (преподавателя), обеспечивая для обучающегося свободу выбора темпа и траектории получения знаний с элементами самообучения и самоконтроля; соединяет в себе достоинства хорошего учебника по химии с возможностями компьютера, что обеспечивается возможностью хранения больших объемов информации, наглядностью, сочетанием текстовой, графической, аудио- и видеоинформации [1].



Анализ подходов к изучаемым феноменам свидетельствует, что границы их понимания размываются, сливаются и даже пересекаются. Данный факт позволяет понятия «виртуальная лаборатория» и «виртуальная информационно-образовательная лаборатория» считать тождественными. Мы, вслед за А.А. Белохвостовым и Е.Я. Аршанским [3], под виртуальной химической лабораторией понимаем разновидность виртуального химического эксперимента, которая представляет собой компьютерную программу, позволяющую моделировать химический процесс, изменяя условия и параметры его проведения [10].

С целью развития самостоятельной познавательной деятельности учащихся, повышения качества их знаний и формирования практических умений, особенно в преподавании учебных предметов естественнонаучного цикла (особенно химии), усиливается роль лабораторных работ, основанных на самостоятельном проведении опытов с использованием приборов, инструментов и т. д. Лабораторные химические опыты проводят преимущественно при изложении нового материала с целью подтверждения или исследования свойств веществ, выяснения зависимости свойств веществ от их строения и т. д. Систематическое выполнение лабораторных работ по химии развивает у школьников способность мыслить, наблюдать, они приучаются самостоятельно искать ответ на поставленный вопрос экспериментальным путем [6]. Однако проведение ряда опытов требует наличия специального, часто дорогостоящего оборудования по химии, его использование сопряжено со значительными затратами времени, а главное ряд опытов невозможно поставить вне специальной химической лаборатории, поскольку они очень опасны.

В частности, в ходе проведения традиционной лабораторной работы по химии: затрачивается много времени на разъяснение техники выполнения химических опытов, рекомендации их безопасного проведения и подготовку реактивов, особенно тех, которые вредно влияют на организм; преподавателю следует заранее предусмотреть замену одного реактива другим; ученики часто не успевают выполнить все опыты данной работы, затрачивают много времени на их самостоятельное описание и осмысление; игнорирование инструкций, данных в руководстве к работе, часто приводит к тому, что опыты не получаются. В результате школьники тратят время на поиск причин неудачи, у них пропадает уверенность в своих силах, появляется недопонимание значения эксперимента; уходит время и на то, чтобы привести рабочее место в порядок; во избежание частых поломок установок и дополнительных затрат на расходные материалы не всегда возможно необходимое повторение опытов, требующееся для приобретения школьниками достаточных навыков и умений работы по химии.

Вышеизложенное обосновывает необходимость использования в учебном процессе по химии виртуальных химических лабораторий, которые выступают как эффективные средства обучения; позволяют повысить эффективность, проведения учебных занятий и усвоения изучаемого материала; представить исследуемые процессы как в динамическом режиме, так и реверсивно, а также обеспечивают возможность самоконтроля со стороны учащихся.

К основным достоинствам выполнения лабораторных заданий в условиях виртуальной лаборатории также можно отнести:

- наглядную иллюстрацию и подтверждение справедливости изучаемых законов и теорий;
- возможность самостоятельной сборки установок для проведения опытов, расчета их параметров и наблюдения за химическими процессами (например, работа гальванического элемента);
- осуществление виртуальных химических опытов над широким кругом веществ, наблюдение результатов опытов;
- экономию времени на обработку полученных результатов и закрепление материала;



– обеспечение полной безопасности проводимых химических экспериментов и чистоты воздуха в классе;

– возможность индивидуального выполнения опытов, что не может не сказаться на развитии познавательной самостоятельности учащихся, их конструкторских способностей;

– выполнение виртуальных лабораторных работ во время урока устраняет барьер между теоретическими и практическими занятиями, что способствует повышению эффективности и качества обучения, активизации самостоятельной познавательной деятельности школьников по химии [4].

Виртуальная лаборатория может быть использована для ознакомления школьников с техникой выполнения экспериментов, химической посудой и оборудованием перед непосредственной работой в лаборатории. Кроме этого учащиеся могут проводить такие опыты, выполнение которых в реальной лаборатории может быть опасно или дорого. Проведение виртуального эксперимента может помочь учащимся освоить навыки записи наблюдений, составления отчетов и интерпретации данных в лабораторном журнале. Немаловажно и то, что компьютерные модели химической лаборатории побуждают учащихся экспериментировать и получать удовлетворение от собственных открытий [7].

Лабораторные работы, в ходе которых учащийся проводит «эксперимент» на созданной разработчиками курса или сделанной им самим виртуальной установке, измеряет требуемые величины, после чего осуществляется компьютерная проверка ответа [2], являются типичным примером перспективного использования виртуальных лабораторий по химии в комплексе с другими средствами обучения.

Таким образом, виртуальный химический процесс в условиях современного среднего образования направлен на использование богатого педагогического потенциала традиционного обучения при условии перенесения его на новый уровень – уровень виртуальных компьютерных технологий. Кроме того, при изучении химии через учебное моделирование в условиях виртуальной информационно-образовательной лаборатории у школьников активизируется самостоятельная деятельность в познании явлений окружающего мира, формируются умение самостоятельно находить варианты решения возникающих в процессе жизнедеятельности задач, готовность применять полученные знания на практике. Следовательно, использование виртуальных химических лабораторий, способствующее развитию самостоятельности учащихся, является неотъемлемой частью успеха в стратегии внедрения электронного образовательного ресурса [4].

Таким образом, виртуальный процесс в условиях современного общего среднего образования направлен на использование богатого педагогического потенциала традиционного обучения при условии перенесения его на новый уровень – уровень виртуальных компьютерных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алешкевич, Н.А. Имитационно-моделирующие программные средства в лабораторном практикуме / Н.А. Алешкевич [и др.] // *Чрезвычайные ситуации: образование и наука.* – 2011. – №1. – С. 128–131.

2. Апухтина, Н.В. Методические аспекты применения виртуального конструктора лабораторных работ на примере обучения химии / Н.В. Апухтина // *Информатика и образование.* – 2001. – №6. – С. 65–70.

3. Белохвостов, А.А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования : учеб. пособие / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршаннский; под. ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Аверсэв, 2012. – 206 с.



4. Горбачев, Ю.Е. От электронных учебников к виртуальным лабораториям / Ю.Е. Горбачев [и др.] // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2006. – №5. – С. 35–52.
5. Козлов, А. Виртуальные лаборатории. За и против / А. Козлов // Школьные технологии. – 2008. – №1. – С. 131–134.
6. Кривова, В.А. Новые методические подходы к классификации программных продуктов в системе компьютерного тренинга в Современной гуманитарной академии / В.А. Кривова, О.В. Фёдорова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2007. – №8 – С. 63–70.
7. Семенюк, В.П. Виртуальный лабораторный практикум по химии и дидактические возможности его использования / В.П. Семенюк // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сборник научных статей, материалы I Международной научно-практической конференции, Витебск, 25-26 марта 2013 г. / Вит. гос. ун-т ;редкол.: А.П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – С. 110–113.
8. Смирнов, А.В. Современные учебные информационно-измерительные системы / А.В. Смирнов, С.А. Смирнов // Физика в школе. – 2008. – №7. – С. 40–43.
9. Турина, И.А. Виртуальная информационно-образовательная лаборатория как средство развития самостоятельности школьников / И.А. Турина, О.А. Медведева // Информатика и образование. – 2007. – №3. – С. 107-109.
10. Туров, В.В. Система дистанционного образования на основе сетевых технологий / В.В.Туров [и др.] // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2007. – №11. – С. 40–44.

УДК 544.2 (075.8)

О.В. Сергеева

Белорусский государственный университет, г. Минск

НАНОПРОБЛЕМАТИКА В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В современном развитии естественнонаучного образования выражена тенденция повышенного интереса к нанопроблематике. Образовательные программы в области нанонауки и нанотехнологии приняты во всех промышленно развитых странах. Новые учебные программы и курсы, призваны, с одной стороны, обеспечить подготовку специалистов для нанонауки и наноиндустрии, с другой – дать представление о современных научных проблемах, касающихся закономерностей, действующих в низкоразмерных системах. На химическом факультете Белорусского государственного университета ряд соответствующих курсов также введен в программу подготовки специалистов. В частности, на кафедре неорганической химии разработан учебный курс по нанохимии в двух версиях: элективный курс для научно-производственного отделения и специальные курсы для направлений «Химия твердого тела» и «Неорганическая химия», издано учебное пособие для студентов химического факультета «Введение в нанохимию».

В большинстве публикаций, касающихся нанотехнологии и нанохимии, постоянно подчеркиваются интересные и уникальные свойства наночастиц и связанные с ними преимущества материалов и систем на их основе, их роль в научно-техническом прогрессе и т.д. Однако реальные и ощутимые вредные последствия производства и использования асбеста, пестицидов, развития ядерной энергетики, порождают опасения относительно последствий производства и использования наноматериалов, а также способности ученых, индустрии и правительств обеспечить безопасность новых технологий. Сейчас появляется довольно много свидетельств того, что нанореволюция вызывает серьезные экологические, социальные и этические проблемы, представляющие значительную угрозу для здоровья и безопасности человека и окружающей среды.