

УДК 004.9:621.78:54(075.8)

**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКА ПО
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

Тұранова Ұ.М.

ulbosinturan@mail.ru

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,

г. Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель - Жатқанбаева Ж.К.

АННОТАЦИЯ

Работа посвящена решению актуальной задачи – созданию виртуальной химической лаборатории. Выделены и проанализированы особенности разработки средствами мультимедийной платформы Organic Chemistry Lab лабораторного комплекса, предназначенного для помощи в освоении теоретического материала, самостоятельной

подготовке к практическим занятиям и проведению удаленно лабораторных работ по органической химии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Виртуальная лаборатория; лабораторные работы; органическая химия; химия элементов; флэш-приложение; удаленный доступ; обучение лиц с ограниченными возможностями.

Доля ИТ-образования в современном инженерном образовании неуклонно растет год от года, а информационные технологии, используемые при этом, становятся все шире и разнообразнее. Это относится и к современному химико-технологическому образованию. Для выполнения чертежей деталей, конструкции аппаратов, технологических схем используются графические пакеты. Разнообразные инженерные задачи решаются в мощных вычислительных средах. Множество химико-технологических процессов и систем управления ими моделируется в специализированных пакетах моделирующих программ. Для изучения динамических свойств химико-технологических объектов также используется соответствующее программное обеспечение. Компьютерное моделирование химико-технологических процессов и химико-технологических систем широко применяется при научных исследованиях, разработке новых, модернизации и оптимизации существующих химических, нефтехимических, биохимических, фармацевтических производств. Все более широкое применение находят виртуальные лаборатории, в том числе и в образовательном процессе.

Мультимедийные технологии – одни из наиболее популярных, перспективных и развивающихся информационных технологий, используемых в образовательном процессе. Учитывая также популярность подобных технологий у современной молодежи, представляется перспективным создание и использование в учебном процессе виртуального лабораторного практикума по органической химии. Он помог бы как студентам, так и преподавателям в подготовке к практическим занятиям, а также гарантировал бы освоение лабораторного практикума в полном объеме, вне зависимости от возможности его реального выполнения, то есть от готовности лабораторного оборудования, наличия реагентов, предоставляемой учебным планом часовой аудиторной нагрузки, а кроме того подобный практикум был бы доступен для проведения удаленного обучения лиц с ограниченными возможностями. На кафедре информационных компьютерных технологий Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева в течение ряда лет ведутся работы по созданию виртуального лабораторного практикума по общей органической химии средствами мультимедийной платформы Organic Chemistry Lab.

Идея разрабатываемой виртуальной химической лаборатории – мультимедийное флэш-приложение, с максимально простым, удобным и понятным пользователю интерфейсом, дающее пользователю возможность понять суть лабораторной работы, последовательность действий, особенности химических превращений и демонстрируемые химические свойства элементов и их соединений.

При создании виртуального практикума ставилась задача на основе имеющегося опыта [3] реализовать не тривиальный пошаговый инструктаж по прохождению лабораторной работы, а увлекательный процесс выполнения лабораторной работы и предложить обучающемуся полноценную виртуальную лабораторию, отражающую реалии практических лабораторных занятий.

Основные цели, преследовавшиеся при реализации приложения:

- разработка современного дизайна отображения экранного содержимого и максимально дружелюбного пользовательского интерфейса, удобного как для обучающихся, так и для преподавателей;
- обеспечение максимальной информативности всех аспектов выполняемых работ с целью усвоения и закрепления теоретических знаний;
- замена примитивного кнопочного общения пользователя с приложением в процессе

выполнения лабораторных работ широкими возможностями активного взаимодействия со всеми элементами, присутствующими в рабочей области;

- создание атмосферы игрового процесса, позволяющего воспринимать выполнение работ как увлекательное и, в то же время, познавательное занятие;
- создание реалистичного отображения обстановки и происходящих событий, соответствующих настоящей лаборатории органической химии.

В результате анализа были выделены основные положения и пути достижения поставленных целей, которые составили основу концептуальной разработки виртуальной лаборатории [1]:

1. Для реалистичного отображения лаборатории, создан «вход» в лабораторию, и оформлен внешний облик «лаборатории», в которой пользователь будет выполнять практические занятия;

2. С целью повышения реалистичности атмосферы работа в виртуальной лаборатории должна отражать все виды занятия обучающихся в реальной лаборатории органической химии, поэтому был создан виртуальный лабораторный журнал по аналогии с журналом наблюдений, который ведут студенты во время изучения данной дисциплины. Последовательность его заполнения соответствует последовательности заполнения реального журнала. Так, при подготовке к практическим занятиям в журнал заносятся: название работы, список необходимого оборудования, порядок выполнения работы, её цели, а после проведения опыта собственные наблюдения химических превращений и сделанные выводы;

3. Для обеспечения максимальной информативности в каждой работе организовано получение кратких справок о реактивах, веществах, оборудовании и прочих элементах рабочей области. Это позволяет расширить пользовательский интерфейс выполнения работы, т.к. вся рабочая область становится интерактивной, а это, в свою очередь, позволяет оперативно получать ответы на возникающие по ходу работы вопросы, и, следовательно, повышает интерес обучающегося к процессу (рис. 1);



1. Рис. 1. Внешний интерфейс лабораторного практикума

4. Для повышения привлекательности учебного процесса в практикум внесён игровой компонент - в процесс выполнения лабораторных работ введён игровой персонаж. Внедрение в процесс общения приложения с пользователем виртуального помощника помогает лучше координировать его действия, а так же позволяет чувствовать себя свободнее и увереннее, с большим интересом вникать в процесс работы. Незамысловатый персонаж – профессор Орхимия на протяжении всего лабораторного практикума находится рядом с обучающимся и помогает ему в выполнении лабораторных работ;

5. Учитывая, что разработка всего практикума [2], включающего более двух сотен лабораторных экспериментов и опытов, составляет большой объем работы, который не может быть проделан в короткие сроки, выполнены наиболее важные, базовые шаги по разработке программного обеспечения: создан готовый набор используемых в лаборатории инструментов, посуды и оборудования, анимации реакции, которые занесены в единую библиотеку символов для их дальнейшего использования; максимально универсализирован код, простой и доступный для приемников разработки - выявлены основные группы элементов, дифференцированы принципы их работы, что нашло своё отражение в программном коде. Определены четыре основные группы рабочих элементов и для всех них выделены универсальные принципы взаимодействия объектов друг с другом. При этом учтено, что все объекты в лабораторных работах подвижны, а потому для них всех нужен универсальный принцип перемещения по сцене. Кроме того, разработана система проверки тестовых заданий в лабораторном журнале и внедрена система запуска созданных анимации реакции.

6. Следующий шаг концептуальной разработки виртуальной лаборатории - необходимость обеспечения освоения обучающимися работы в лаборатории: способность ориентирования в пространстве лаборатории, начало работы, ход её выполнения, открытие и листание журнала, его заполнение результатами наблюдения, переход от работы к работе и т.д. Для решения этой задачи разработана подробная инструкция, размещённая перед входом в лабораторию;

Итоговые законченные блоки работ объединены с разработанными ранее блоками лабораторных работ по курсу «Органическая химия» [3], что дает возможность представить виртуальный лабораторный практикум как полноценную разработку по курсу практических занятия кафедры органической химии.

В настоящее время осуществляется апробация разработанных блоков лабораторных работ, корректируются выявленные в ходе нее несоответствия, повышается детализация и реалистичность изображения, а также продолжается разработка новых блоков работ. Поэтому широкая реклама и повсеместное внедрение в учебный процесс представляются преждевременными. Однако, анализ статистики посещения виртуальной химической лаборатории (рис. 2) показал устойчивый интерес к ней не только студентов, но и учащихся других учебных заведений, в том числе и школьников. Ежемесячно других странах им пользуются от 150 до 300 человек.

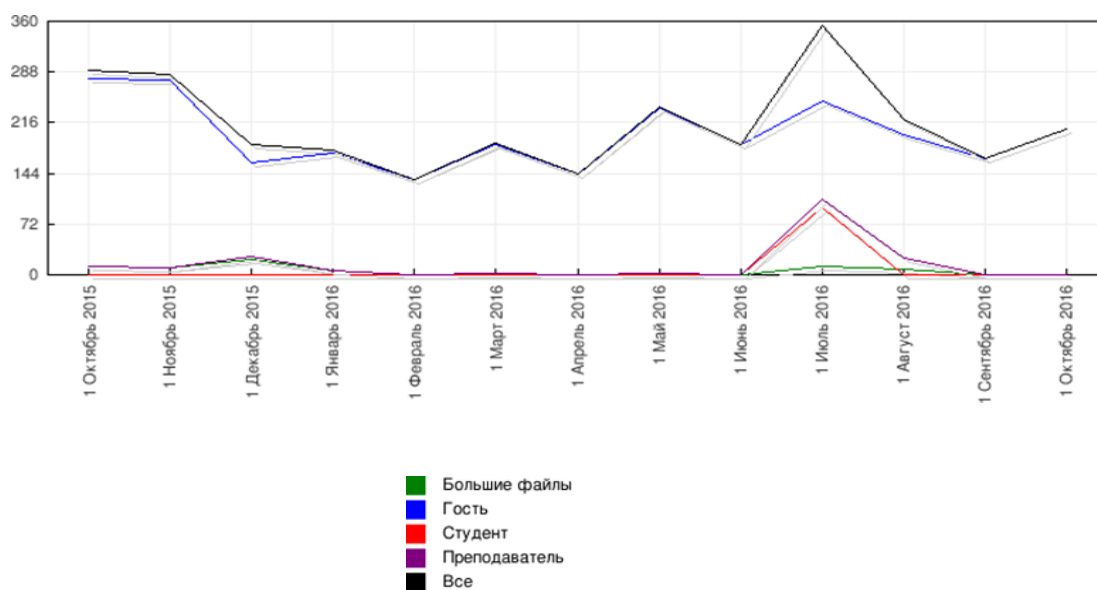


Рис. 2. Статистика посещения виртуальной химической лаборатории в других странах.

Список использованных источников:

1. Кольцова Э.М., Сиплатова Е.А., Филиппова Е.Б. Особенности разработки виртуального лабораторного практикума по неорганической химии // Информационные ресурсы России. – 2015, №3. – С. 33-36
2. Практикум по неорганической химии / Воробьев А.Ф. [и др.]. М: ТИД «Альянс», 2004. 249 с.
3. Разработка виртуального лабораторного практикума по дисциплине «Общая химия»//Материалы XV межвуз. уч- метод. конфер. «Актуальные проблемы химико-технологического образования» /Кобякова И.А. [и др.]. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013, С. 70.
4. Разработка виртуального лабораторного практикума по неорганической химии «Химические свойства элементов групп IA, IIA, IIIA, IVA и их соединений» / Сиплатова Е.А. [и др.]. Успехи в химии и химической технологии: сб. науч. тр. Т. 28, № 1. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014. – С. 60-63.