

## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ И ИНТЕРАКТИВНЫХ СИМУЛЯТОРОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН

*Рахматов Санъат Султонович*

*Бухарский инженерно-технологический институт*

*кафедра "Информационно-коммуникационные*

*системы управления технологическими процессами", ассистент*

[sanat\\_raxmatov@mail.ru](mailto:sanat_raxmatov@mail.ru)

**АННОТАЦИЯ.** В данной статье рассматривается применение виртуальных лабораторий и интерактивных симуляторов в процессе обучения предметов естественного цикла. Описаны этапы создания новой виртуальной лабораторной работы и ее преимущество в организации учебного процесса.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** электронный образовательный ресурс, виртуальная лаборатория, интерактивный симулятор, удаленная лаборатория, физический объект.

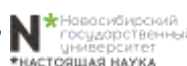
В настоящее время, в образовательном процессе высших учебных заведений широко используется электронное обучение при помощи информационных и электронных технологий. Основными принципами электронного обучения являются модульность, непрерывность, открытость, динамичность, адаптивность, креативность. Безусловно, в электронном обучении особая роль отводится электронным образовательным ресурсам, которые отвечают за качество образования.

Термин «электронные образовательные ресурсы» понимается как электронное средство учебного назначения, обеспечивающее информирование студентов о методических особенностях изучения модулей (дисциплин) онлайн и офлайн взаимодействия педагога и обучающегося; регламентацию самостоятельной работы, учебно-методический комплекс (контент), автоматизированный контроль, направленное на освоение компетенций в соответствии с государственным образовательным стандартом соответствующих направлений.

Электронно-образовательные ресурсы (ЭОР) с высокой степенью интерактивности способствуют развитию интереса студента, к освоению нового материала и формированию познавательной и творческой активности. Примером использования таких ресурсов в учебном процессе служат виртуальные лаборатории и интерактивные симуляторы.

Целью данного исследования является знакомство с понятием виртуальной лаборатории и интерактивным симулятором, их классификациями и ресурсами для преподавателей.

Виртуальная лаборатория (ВЛ) — это набор программно-аппаратных средств, позволяющий проводить эксперименты без прямого контакта с реальной установкой или при ее отсутствии. В первом случае мы имеем дело с подразделением, называемым лабораторией удаленного доступа, включающим в себя настоящую лабораторию, программно-аппаратные средства, включающие в себя управление устройствами и оцифровку полученных данных, а также средства связи. Во втором случае все выполняемые процессы моделируются на компьютере, который представляет собой интерактивный тренажер [1].



По мнению В.В. Трухина, можно выделить два типа таких программно-аппаратных комплексов:

1. Удаленная лаборатория - установка лаборатории с удаленным доступом;
2. Виртуальные лаборатории — программное обеспечение, позволяющее моделировать лабораторные эксперименты.

По способу визуализации виртуальные лаборатории могут быть в виде двухмерной, трехмерной графики, анимации; видео и т.д. По степени ограниченности проводимых экспериментов, предметная область представлена ограниченным набором заранее запрограммированных опытов, а также применение математических моделей без ограничения заранее возможных подготовленных результатов опытов [2].

Как и все ЭОР виртуальные лаборатории имеют ряд преимуществ и недостатков. Плюсы использования виртуальных лабораторных работ: Безопасность; Возможность проведения эксперимента, который в обычных условиях невозможен; Упрощение контроля за подготовкой студента к данной лабораторной работе; Возможность дифференцировать процесс обучения. Кроме того, выполняя лабораторные опыты и практические работы с использованием виртуальных лабораторий, студенты самостоятельно исследуют химические явления и закономерности, на практике убеждаясь в их достоверности, преподаватель выступает в роли консультанта.

Важным достоинством виртуального учебного эксперимента является то, что студенты могут возвращаться к нему много раз, что способствует более прочному и глубокому усвоению материала.

Наряду с плюсами есть и отрицательные стороны: Отсутствие практических навыков работы с оборудованием; Отсутствие предметной наглядности [1].

*Этап создания ВЛР.* Для создания виртуальных лабораторных работ нами разработан плагин поддержки процесса разработки. Плагин расширяет функциональность редактора интерактивных графических приложений Unity3D.

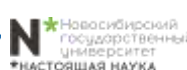
Для создания новой виртуальной работы для начала необходимо переместить в рабочую область редактора все необходимые объекты. Вкладка «Hierarchy» является рабочим полем. В библиотеке в папке VirtualLab/\_LabCore файлы «Config», «Core», «Formula», «Light» и «MainCamera» необходимо с помощью перетаскивания разместить на рабочей области. Существует три способа для создания новых физических объектов:

1. Применение окна «Добавить физический объект». Данное окно появляется после подключения плагина. Здесь нужно указать идентификатор нового объекта, указать тип объекта (шар, цилиндр, блок, груз, и т. д.) и указать его начальные параметры. После нажатия кнопки «Добавить» новый физический объект добавляется на сцену.

2. Использование мультимедийных объектов из библиотеки. В директории Resources/Prefabs размещены файлы готовых физических объектов.

3. Создание нового физического объекта. Пользователь может создавать собственные физические объекты, выполняя команду меню GameObject => Create New Object. При этом методом перетаскивания объекту назначаются необходимые функциональность и физические свойства. Все доступные физические свойства размещены в директории PhysicsAssets/Properties.

После создания всех необходимых физических объектов пользователь может описать преобразование физических объектов с помощью формул. Для написания формул необходимо применить объект «Formula». Для этого необходимо открыть окно «Inspector» где появится текстовое поле для ввода формул. Вместо переменных в формулах



необходимо указывать ссылки на свойства физических объектов, расположенных на рабочей области, поэтому переменные необходимо писать в формате <Идентификатор объекта> \_ <Имя физического свойства>.

Для публикации, созданной виртуальной лабораторной работы следует перейти к меню File => Build Settings. В окне настроек указать текущую рабочую сцену, тип публикации «Web player» и нажать кнопку «Build», указать место для сохранения конечного файла, после чего за несколько секунд создается файл виртуальной лабораторной работы.

*Процесс отображения ВЛР.* Созданная виртуальная лабораторная работа содержится в физическом файле с расширением «\*unity». Такие файлы могут быть представлены в виде встроенного мультимедийного объекта в любом браузере с помощью плагина Unity Web Player.

Применяя возможности системы в управлении контентом, пользователь формирует содержимое страницы виртуальной лабораторной работы: указывает тему, ход работы и место размещения мультимедийного объекта. При загрузке созданной страницы в окне браузера пользователь имеет доступ к мультимедийному объекту виртуальной лабораторной работы. Для запуска программного объекта необходимо нажать кнопку «Рассчитать», при этом выполняются вычисления с помощью математического пакета Maple.

Представленная технология разработана в виде отдельного программного модуля и может быть внедрена в другую дистанционную систему как внешний веб-сервис. При этом было выполнено требование соответствия ВЛ стандарту (IMS, SCORM) на уровне постановки учебной задачи, обеспечения выполнения учебной работы и оценивания результатов, для учета в рейтинговой системе оценивания студентов. Также выполнено требования обеспечения упаковки этого типа ресурса для переноса в другую обучающую систему [3,4].

Таким образом, получается, что информационные технологии становятся эффективным вспомогательным средством при изучении естественных дисциплин (физика, химия, биология) в вузах. Внедрение информационных технологий в современный урок повышает качество знаний обучающихся, качество самих уроков, способствует появлению интереса к предмету.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Трухин А.В. Об использовании виртуальных лабораторий в образовании / А.В. Трухин // Открытое и дистанционное образование. – 2002 – № 4 (8). – С. 81–82.
2. Абидов К.З. Использование информационных технологии для методического обеспечения самостоятельной работы студентов профессиональных колледжей. Материалы международной научно-технической конференции: «Безопасность и проектирование конструкций в машиностроении», Курск, 2015. -С. 71-74.
3. Kozlovskiy Ye. O. Virtualna laboratoria v strukturi systemy dystantsiinoho navchannia [Virtual Laboratory in the structure of distance learning] / Kozlovskiy Ye. O., Kravtsov N. M. // Informatsiini tekhnolohii v osviti. – Kherson, 2011. – Vypusk 10. – S. 102-109.
4. Абидов К.З., Эргашев Б.Т. Гидродинамическая модель управления движением двухфазной смеси при транспортировке в трубе. U55 Universum: технические науки: научный журнал. – № 4(85). Часть 1, М., Изд. «МЦНО», 2021.

