

## Секция «Педагогическое образование и образовательные технологии»

### Исследование в области создания и повышения эффективности веб-адаптированных инструментов обучения Физике

*Яковенко Р.А.<sup>1</sup>, Бабичева Р.Э.<sup>2</sup>, Гриднева А.Е.<sup>3</sup>, Пшенова У.И.<sup>4</sup>,  
Высочкина Т.В.<sup>5</sup>, Толмачева А.В.<sup>6</sup>*

*1 - Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Факультет информатики и вычислительной техники, 2 - Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Строительный, 3 - Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, строительно-технологический, 4 - Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Энергетический факультет, 5 - Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Институт архитектуры и Дизайна, 6 - Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, строительно-технологический факультет, Барнаул, Россия  
E-mail: feurjarx@gmail.com*

Можно предполагать, что если работать на новых лабораторных установках (на адронном коллайдере), или в новой области исследования (нанотехнологии), будут открытия и новые результаты, в том числе фундаментального характера. Но, нам представляется не менее важной и сложной (и, наверное, тоже фундаментальной) задача найти новое в привычном и знакомом как это сделали мы. Любое расстояние, в том числе и путь к знаниям, можно преодолеть по-разному. Можно идти самостоятельно и пешком, а можно использовать современные средства передвижения (современные цифровую персональную технику и программное обеспечение), и еще лучше, если штурманом в этом движении будет опытный преподаватель, знающий кратчайший путь к цели.

Для нашего исследования мы использовали обучающую среду MOODLE развернутую на портале Центра развития электронных образовательных ресурсов МГУ (<http://distant.msu.ru>). В этой среде мы совместно с преподавателями создавали, размещали необходимый учебный контент и проверяли в реальном учебном процессе его в работе на своих сокурсниках. Нашей целью было добиться максимальной эффективности размещенных электронных ресурсов.

По нашему мнению, эффективные средства для обучения студентов должны создаваться совместно с преподавателями. Мы представители разных поколений, лишь совмещенных во времени, которые никогда не смогут до конца понять друг друга. У нас (студентов) есть ощущение современной жизни, и мы хорошо представляем, что и как должно быть размещено для нас в Интернете. Вторые (наши преподаватели) имеют необходимый набор знаний и опыт их передачи студентам. Мы так и работаем.

Мы убеждены, что преподаватель не вправе требовать со студентов больше, чем сам дал. Поэтому весь контент, созданный нашими преподавателями и подлежащий контролю и оценке, должен быть доступен для студентов и должен быть инвариантен для различных используемых платформ (PC, Mac, Android, iOS, Windows 8). С этой целью нами был выбран формат .PDF, в котором были представлены справочники, полные курсы лекций и лекционные презентации, одинаково репрезентирующиеся на всех цифровых устройствах.

На основе размещенного учебного материала строились задания, выставлявшиеся в виде тестов. В ходе нашего исследования нами были опробованы различные стратегии прохождения теста. Было предложено перед итоговым тестированием ввести особый вид теста – «тренировочный», который выставлялся за день до контроля. Он был необходим для того, чтобы студенты ознакомились с идеологией предстоящего контроля и видом его представления. В него входили образцы заданий из большого банка. Комплект индивидуальных заданий формировался случайным выбором (как минимум миллиард возможных индивидуальных вариантов, то есть у студентов не было шансов перебрать его весь).

При выполнении большинства заданий студенты должны были делать до 8 (и это, как показало наше исследование, оптимально) решений выбором из до 20 предложенных вариантов ответов для каждого решения. Это позволяло оценивать не только знания, но и компетенции, поскольку требовало внимательной работы и осознанного принятия решения. Кроме того, позволяло оценить реальное осознание и осмысление предложенного учебного контента.

В качестве примера мы хотели бы привести задания на два типа тестов, условно называемые нами «Формулы» и «Компьютерная симуляция» (кроме того, нами введены другие типы «Понятия», «Задачи», представления которых сходны с предлагаемыми примерами).

Владение символьным аппаратом представления физических законов и связей между изучаемыми физическими величинами, является одним из важнейших требований к студентам. В тесте по электромагнитным волнам и геометрической оптике контролировалось 60 символьных выражений из названных разделов. Студенты в течение 1,5 часов в предложенных 36 заданиях должны были принять 540 решений. В каждом вопросе требовалось выбрать 5 символьных выражений из предложенных 12, представленных в трех разных дизайнах. Таким образом, каждое символьное выражение нужно было найти или вставить в предлагаемую ячейку 6 раз. Результаты этих тестов: средний балл около 80, и, обычно, более трети получали максимальный балл (100).

В качестве компьютерных симуляций физических процессов мы использовали физические апплеты, написанные на языке Java, в большинстве случаев созданных в Колорадском государственном университете (США, <https://phet.colorado.edu/>).

Обычно в тестах предлагалось до 8 заданий. При их выполнении студенты должны были снять до 54 измерений в виртуальных компьютерных приборах, которые и являлись ответами заданий. Данный вид тестов предлагался без ограничения времени в минутах. Давалось для выполнения 3 календарных дня и 3 попытки, с сохранением правильных ответов предыдущих попыток. Это связано с разной скоростью усвоения новых знаний разными студентами и тем, что мы хотели всем дать шанс сделать свою работу как можно лучше. Результаты прохождения тестов сравнимы с теми, что мы привели в первом примере.

По нашему мнению, высокие результаты, показанные нашими сокурсниками, прежде всего, связаны с тем, что мы работали как тьюторы, объясняя возможные сложности (не давая, конечно, ответов), вели блоги в социальных сетях, обращаясь к ним, что мы верим в них, и что 90 баллов это не результат, вы можете иметь 100 баллов. И для многих прохождение превратилось в интеллектуальную игру, итогом которой было не только приобретение компетенций, но и результат в баллах.

Проведенное нами исследование показывает, что в случае взаимодействия человек-компьютер работают, по-видимому, другие фундаментальные законы и существенны иные причины, чем описанные в прошлом веке Львом Выгодским и Алексеем Леонтьевым, которые нам, может быть, предстоит открыть и исследовать.

Проект реализуется на основе договора «О междуниверситетском учебно-исследовательском ресурсном центре «Современная физика», заключенного между МГУ, АлтГТУ и ТПУ.

### **Литература**

1. Выготский Л.С. Избранные психологические исследования. М., 1956.
2. Леонтьев А.А., Леонтьев Д.А., Соколова Е.Е. Алексей Николаевич Леонтьев. Деятельность, сознание, личность. - М.: Смысл, 2005. - 431 с.