

УДК: 378.1

DOI: 10.25629/НС.2023.09.12

ИТОГИ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Яковлева Е.В., Макусева Т.Г., Макусев О.Н.

Казанский национальный исследовательский технологический университет

АННОТАЦИЯ

В данной статье авторы раскрывают историко-педагогические основы электронного педагогика, ее преимущества, недостатки и рассматривают возможности использования в современном учебном процессе вуза в виде электронного учебного курса как одной из ее составляющих. Анализ результатов проведенных исследований показал, что оптимальной основой электронного учебного курса по дисциплине является программированное обучение, являющееся одной из наиболее управляемых систем обучения. Правильно организованная обратная связь, в виде немедленного контроля усвоения каждой порции учебного материала и ее коррекции в случае ошибки, выступает главным условием такого управления.

Опытно-экспериментальная работа, проведенная в рамках исследования, позволяет утверждать, что такой курс способствует совершенствованию традиционного учебного процесса, включает в себя применение новых дидактических приемов, средств, активизирующих и ускоряющих восприятие, преобразование и использование информации (учебного материала), оставляя роль преподавателя ведущей. Для оценки электронного учебного курса предложена система критериев и показателей его эффективности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

электронный учебный курс, программированное обучение, критерии оценки курса, факторы обучения, уровни восприятия, учебно-познавательная деятельность.

ВВЕДЕНИЕ

Процесс обучения в высшей школе представляет собой интегральную часть общего процесса социально-экономического и культурного развития страны. В числе его основных задач прежде всего следует назвать подготовку кадров, совершенствование профессиональных знаний и умений, а также подготовку к процессу самообразования в ходе профессиональной деятельности человека. Для того, чтобы постичь поставленные цели, необходим постоянный контроль над ходом процесса обучения, совершенствование его форм и методов, модернизация используемых дидактических средств, с параллельным осуществлением постоянного контроля над эффективностью предпринимаемых действий. К такому эффективно управляемому обучению можно отнести программированное обучение.

Сама идея внедрения программированного обучения для оценки знаний обучающихся и осуществления обратной связи не нова. Однако появление новых возможностей общения в виртуальном пространстве позволяет не только частично управлять самостоятельной работой обучающихся, но и осуществлять частичный контроль с использованием Интернета через компьютер или любое мобильное устройство.

Отдельные вопросы, посвященные рассмотрению сущности программированного обучения и внедрению его элементов для непрерывного индивидуального контроля усвоения учебного материала, рассматривались еще во второй половине 60-х годов XX века в трудах

А.Ф. Прокофьева [1], Т.И. Ростунова [2], как частный случай дидактического процесса, способного усовершенствовать существующие методы обучения и повысить их эффективность на основе применения обучающих машин.

Следует отметить, что феномен программированного обучения как системы обучения, а не эпизода, стал активно обсуждаться в 80-е годы прошлого столетия. Сторонники программированного обучения, в том числе В.Е. Гмурман [3], в своих работах отмечали, что при данной форме обучения предполагает индивидуальную работу с обучающей машиной или программированным учебником, при этом прохождение материала происходит с различной скоростью и по различному пути, в зависимости от возможностей обучающегося. Главный принцип заключается в том, обучающая машина или учебник не позволят дальнейшего продвижения без доказательства усвоения предыдущего материала. Для такого обучения характерно то, что темп обучения не столько индивидуальный, а скорее он является оптимальным для каждого обучающегося.

Таким образом, усвоение учебного материала происходит с одной стороны на основе деления его на «порции», а с другой эффективного и немедленного контроля ее усвоения. Знание результатов своей работы не только стимулирует обучающихся, но и формирует у них волю к учению, повышает их активность. По глубокому убеждению, сторонников данного типа обучения, результаты программированного самоконтроля положительным образом сказываются особенно на средних и слабых обучающихся.

С конца 1990-х и начала 2000-х годов стали активно разрабатываться закрытые электронные образовательные курсы преимущественно как инструмент корпоративного дополнительного образования, позволяющий асинхронно обучаться в удобное время, в удобном месте и в удобном режиме.

Начиная с 2010 года по всему миру, ведущим направлением дальнейшего развития программированного обучения для его последователей К.Л. Бугайчука [4], С.А. Щенникова [5], стало создание дистанционных электронных курсов.

Стоит заметить, что все сторонники программированного обучения отмечали наличие немедленного контроля усвоения каждой порции учебного материала и его коррекции в случае ошибки путем образования обратной связи как главное условие этого управления. Таким образом, принцип обратной связи выступал как основной принцип управления. Мы придерживаемся мнения, что именно организация обратной связи в процессе обучения отличала любую современную LMS – систему управления обучения от хранилища файлов, а программированное обучение предоставляло электронному курсу соответствующие технологические возможности использования обратной связи.

Поэтому, если обучающиеся в ходе программированного обучения поймут эту сторону, то они смогут легко понять природу управления на основе указанного принципа не только в обучении, но и в сфере производства.

Конечно, при введении программированного обучения необходимы разъяснения педагога, инструкции к учебно-методическим пособиям, пояснения, которые призваны раскрыть общий характер управления на основе принципа обратной связи. Необходимым условием принципа является информационное взаимодействие между управляемым и управляющим объектами.

Программированное обучение воспитывает познавательную самостоятельность обучающихся, которая, в свою очередь, является необходимым условием творческой поисковой деятельности человека. Как только обучающийся начинает работать с программированными учебными материалами, он сталкивается с проблемой самостоятельного приобретения новых знаний. В процессе работы он не только приобретает, но и проверяет полученные знания на практике, выполняя задания контролирующего характера. Выполнение такого вида работ ставит его перед проблемой проведения своеобразного исследования с последующей обязательной фиксацией своих действий.

В связи с этим одновременно, на фоне создания большого количества электронных курсов, среди преподавателей стало распространяться глубокое убеждение, что хороший электронный

курс должен состоять из различных форм образовательной деятельности по каждому отдельному модулю с обязательным промежуточным контролем их усвоения, в том числе и тестовым контролем.

Мы солидарны с точкой зрения А.В. Соловова [6], что при работе с электронным курсом преподаватель затрачивает значительное время на проверку заданий и комментирование ответов обучающихся, что создает определенные трудности при организации и управлении работы с курсом при большом количестве обучающихся. В тоже время, при полностью электронном образовании, полученные знания носят преимущественно формальный характер, практически невозможно проверить степень самостоятельности обучающегося при выполнении заданий, субъективность достижений студента и полученной им оценки. Поэтому обучение должно носить комбинированный характер, чтобы у обучающегося была возможность мыслить самостоятельно, генерировать идеи и развивать гипотезы под непосредственным руководством преподавателя.

В последние десятилетия активно развивается переход к новой ступени развития информационного общества, в связи с чем, активно внедряется в учебный процесс технология самостоятельного контроля и анализа SMART [7]. Эта технология включает различные элементы электронного обучения, такие как мобильные приложения, облачные технологии, виртуальные образовательные среды и др. Например, виртуальные тренажеры профессиональной направленности, способствуют осознанному усвоению учебного материала будущими специалистами, что позволяет повысить уровень профессиональной компетентности.

Технология электронного обучения массово внедрена в США не только в крупнейших компаниях, но и на всех уровнях образования в более чем 90% школ, колледжей и вузов. Ее активно используют 65% Европейских вузов [8, с.69].

Анализируя мировые тенденции в образовании и стремительное развитие цифровых технологий, В.И. Колыхматов [9] в своей работе считает обязательным использование новых образовательных технологий, учитывая специфику цифрового поколения обучающихся в сложившейся социокультурной ситуации на протяжении всей жизни для приобретения необходимых знаний.

Электронное обучение в России и во многих постсоветских странах [10], являясь одним из видов дистанционного обучения, носит преимущественно фрагментарный характер и в его нынешнем исполнении редко приучает к способностям создавать новые идеи и решения – для этого необходим теоретический запас знаний и, соответственно, навыки теоретического или абстрактного мышления.

Учитывая современную динамику развития информационного общества [11] и существующие стратегии электронного образования в различных вузах как в нашей стране [8], так и за рубежом [12], в рамках данной статьи мы представим свой, показавшийся авторам наиболее доступным, опыт повышения эффективности учебного процесса в высшей школе. Это создание и внедрение электронного учебного курса на основе программированного обучения. Актуальность нашего исследования заключается в осуществлении оценки эффективности электронного курса на основе программированного обучения.

ЦЕЛЬЮ ИССЛЕДОВАНИЯ является определение системы критериев и показателей, по оценке эффективности построения электронного курса на основе программированного обучения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Понятие «электронный учебный курс» в контексте электронного образования понимается как учебный ресурс электронного типа, по соответствующей учебной дисциплине и включающий в себя все необходимые учебные, обучающие, вспомогательные и контролирующие материалы, в том числе методические инструкции по организации работы с курсом в электронной среде [13].

Мы считаем, что такой курс способствует совершенствованию традиционного учебного процесса, включает в себя применение новых дидактических приемов, технических средств,

коммуникативно-информационных сетей, активизирующих и ускоряющих восприятие, преобразование и использование информации (учебного материала), оставляя при этом преподавателю ведущую роль обучения технологиям, упрощающим получение новых необходимых знаний и создавая условия для самодиагностики обучающихся.

Конечной целью использования электронного учебного курса на основе программированного обучения является повышение качества обучения и воспитания при рациональных затратах времени и усилий преподавателей и студентов. Хотим отметить, что повышение качества обучения в вузе не является какой-то новой проблемой для высшей школы, но особенно она актуальна при организации очно-заочной и заочной формы обучения. В своем исследовании мы более подробно остановимся на очно-заочном (вечернем) обучении.

Организация учебно-воспитательной работы при очно-заочном обучении имеет свои специфические особенности, при этом можно выделить как положительные, так и отрицательные факторы (таблица 1).

Таблица 1 – Факторы, влияющие на процесс обучения студентов очно-заочной (вечерней) формы обучения

Положительные факторы	Отрицательные факторы
1) наличие жизненного и производственного опыта студентов	1) неоднородность контингента студентов по возрасту и подготовке
2) наличие средне-специального образования	2) большой перерыв в обучении у некоторых студентов
3) постоянная связь с практикой	3) производственная деятельность не по профилю обучения
4) работа по специальности	4) сменная работа и, соответственно, пропуски аудиторных занятий
5) наличие высшего непрофильного образования	5) недостаточно высокий уровень образовательной мотивации по сравнению с очной формой обучения

На основе двухлетнего анализа результатов проведенного анкетирования 263 первокурсников в 2021-2023 гг., можем обобщить наиболее часто отмеченные студентами объективные и субъективные трудности в учебно-познавательной деятельности студентов-вечерников. Анкетирование проводилось добровольно, и было ограничено выделением одного или нескольких из шести объективных и субъективных трудностей, позволяющих охарактеризовать контингент опрошенных студентов. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объективные и субъективные трудности в учебно-познавательной деятельности студентов-вечерников

№	Объективные трудности (% от общего числа опрошенных)	Субъективные трудности (% от общего числа опрошенных)
1	Недостаток времени – 58,3	Пробелы в системе знаний – 32,4
2	Производственная необходимость (сменная работа) – 28,5	Недостаточный уровень владения навыком организации самостоятельной учебной деятельности с использованием современных информационных технологий обучения – 24,6
3	Семейные обстоятельства – 19,3	Несистематичность в занятиях, низкая самомотивация – 64,3

Необходимо отметить, что самостоятельная учебно-познавательная деятельность составляет почти половину аудиторных занятий. А их тоже необходимо правильно организовать. В условиях очно-заочного обучения особо важным является применение комплекса способов, приемов и средств, а также создание психолого-педагогических условий, способствующих

развитию познавательного интереса студентов к вузовскому курсу, приводящего, в свою очередь, к повышению качества обучения. По нашему мнению, таким комплексом и может служить электронный учебный курс на основе программированного обучения, разработанный на платформе Moodle.

При подготовке специального учебного материала для электронного курса мы опирались на точку зрения Е.Н. Грядуновой [14], о том, что введение гуманитарного контекстного содержания в программированное обучение обеспечивает смягчение информационного потока. Данная позиция нам наиболее близка.

Отметим, что изучение электронного курса не освобождает студентов от посещения учебных аудиторных занятий, он дает возможность углубленного, по определенным порциям и шагам, изучения учебного материала и возможность успешно совмещать работу с гибким графиком учебного процесса при невозможности присутствовать на аудиторном занятии по уважительной причине.

В качестве основного метода исследования эффективности рассматриваемого курса нами выбрана опытно-экспериментальная работа. Для количественного выражения эффективности курса нами были разработаны и использовались соответствующие критерии и показатели. При разработке критериев и показателей мы адаптировали методику, ранее предложенную В.Е. Гмурман [3] и разделили все критерии на три группы, соответствующие организационно-управленческим, экономическим и психолого-педагогическим аспектам оценки эффективности электронного учебного курса (таблица 3).

Таблица 3 – Система критериев и показателей эффективности электронного учебного курса (ЭУК)

№	Критерии и их содержание	Показатели
1	Организационно-управленческие: профессиональная подготовка и квалификация ППС; наличие и использование учебно-методических материалов, в том числе электронных; наличие НИРС и др.	Числовой коэффициент качества (КК) равен отношению числа реализованных требований (ЧРТ) по данному критерию к общему числу требований (ОЧТ) к объекту по данному критерию. $КК = \frac{ЧРТ}{ОЧТ}$
2	Экономические: затраты времени на различные виды учебно-познавательной деятельности	Хронометражные наблюдения
3	Психолого-педагогические: восприятие материала ЭУК, полезность ЭУК, уровень работоспособности, эффективность ЭУК по оценке студентами и по качеству полученных знаний.	Вопросы-критерии для каждого этапа использования электронного учебного курса, коэффициент усвоения знаний, дополнительно включающий время, затраченное на процесс обучения, время на решение тестов.

В рамках данной статьи остановимся лишь на некоторых примерах изучения эффективности электронного учебного курса. По данным проведенного исследования изменилось отношение студентов-вечерников к дисциплинам, по которым был представлен электронный учебный курс. Результаты исследования показали достаточно широкий разброс восприятия электронного учебного курса на основе программированного обучения. В целом участвующих в эксперименте студентов-вечерников можно разделить на четыре основные группы – с высокой, средней, ниже среднего и низкой степенью восприятия. В таблице 4 приведены полученные данные.

Таблица 4 – Классификация по уровням восприятия

Группа	Форма ответа	%
Группа с высокой степенью восприятия	Легкое, понятное, удобное, комфортное и интересное восприятие учебного электронного курса	33
Группа со средней степенью восприятия	Не совсем легко и понятно, но удобно и комфортно	39
Группа со степенью восприятия ниже среднего	Удобно и комфортно, но не всегда легко и понятно	22
Группа с низкой степенью восприятия	Трудно и неудобно	6

Как видно из полученных данных, те, кто действительно с трудом воспринимает электронный учебный курс, составили небольшую часть выборки. Интересно, что респондентами была отмечена: возможность самостоятельного изучения материала при невозможности посещения аудиторного занятия – 32,3%, наличие наглядности – 23,1%; подробное пошаговое представление учебного материала и возможность его себе скачать – 43,7 %, хорошая обратная связь – 53,1%, возможность работы с учебным материалом в любое время – 39,5%; ориентация на работу со справочной и учебной литературой, возможность быстро находить главное – 64,7%. При этом почти 70% опрошенных отметили, что им стало легче учиться, уменьшились временные затраты на подготовку к занятиям – 44 %. Можно считать, что в целом имеет место общая положительная оценка электронного учебного курса на основе программированного обучения.

Отметим, нам не удалось установить возможные зависимости в проводимом нами исследовании. Статистические методы позволили констатировать, что студенты-вечерники воспринимают и оценивают электронный учебный курс на основе программированного обучения примерно равнозначно, для них он не определяется полностью мотивами обучения, они рассчитывают на его более полную информативность, понятность, четкость, наличие интересных достоверных примеров и фактов, практической направленности, полезности для профессиональной деятельности, что позволяет считать ЭУК на основе программированного обучения интeрдисциплинарным, что, безусловно, удобно для разработчиков.

Нами проведены хронометражные наблюдения, которые продемонстрировали увеличение доли самостоятельной работы студентов – вечерников. Активный характер учебной деятельности увеличился с 17,3 % при традиционном обучении до 46 % по электронному учебному курсу. Значительно уменьшилось время на пассивный характер учебной деятельности с 61,2% до 11,3 % и нецелевую деятельность – с 17,7% до 6,1%.

Для объективной оценки качества усвоения знаний по результатам работы с электронным учебным курсом мы использовали тестовый письменный программированный контроль. Студентам-вечерникам предлагались тесты на усвоение трех уровней деятельности: I уровень – выборочные задачи; II уровень – задачи на постановку, конструктивные, типовые задачи; III уровень – нетиповые задачи. Чтобы показать значительный сдвиг в качестве усвоения знаний студентами-вечерниками, обучающимися по ЭК, мы сравнили данные по темам дисциплин (промежуточные и итоговые) за несколько предыдущих лет. В группах, обучающихся по ЭК, заметен значительный сдвиг качества знания по теме к III уровню, по различным темам он достигает от 57 до 61 %. При этом наибольшее время затрачивается на самостоятельную работу с материалами курса и аудиторные занятия, минимум времени затрачивается на решение тестовых заданий. По сравнению с ними, студенты, изучающие материал традиционно, по качеству знаний значительно отстали. По рассматриваемым темам качество знаний колеблется от 29 до 36 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, анализ деятельности ППС по созданию и внедрению ЭУК на основе программированного обучения, анализ мнений и качества знаний студентов, в частности, студентов очно-

заочного отделения, позволяет, в определенном смысле говорить о назревающей общей тенденции к повышению эффективности учебно-воспитательного процесса, организованного с помощью ЭУК. Для обеспечения этого необходима регулярная работа по созданию, внедрению, систематическому совершенствованию и обновлению ЭУК преподавателями, повышающими свое психолого-педагогическое мастерство в работе с образовательными ресурсами; студенты получают более глубокие знания, профессиональные компетенции и навыки самостоятельной работы с информацией, при данном формате обучения им становится психологически легче справляться с учебной [15].

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Прокофьев А. Ф. Программированное обучение, программированные учебники. Машины для обучения. М.: Воениздат, 1965. 162 с.
2. Ростунов Т.И. Программированное обучение и обучающие машины. Киев, Изд-во: Техніка, 1967. 130 с.
3. Внедрение достижений педагогики в практику школы / [авторы: В. Е. Гмурман и др.]; под редакцией В. Е. Гмурмана; Академия педагогических наук СССР, Научно-исследовательский институт общей педагогики. Москва: Педагогика, 1981. 144 с.
4. Бугайчук К.Л. Массовые открытые дистанционные курсы: история, типология, перспективы / К.Л. Бугайчук // Высшее образование в России. 2013. № 3. С.148-155.
5. Щенников С.А. Дидактика электронного обучения /С.А. Щенников // Высшее образование в России. 2010. № 12. С. 83–90.
6. Соловов А.В., Меньшикова А.А. Электронное обучение: вектор развития / А.В. Соловов, А.А. Меньшикова // Высшее образование в России. 2015. № 11. С. 66-75.
7. Тихомиров В.П., Тихомирова Н.В. Smart-education: новый подход к развитию образования // Сайт Ассоциации e-Learning специалистов. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.elearningpro.ru/forum/topics/smart-education>.
8. Соловьев М.А., Качин С.И., Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Стратегии развития электронного обучения в техническом вузе / М.А. Соловьев, С.И. Качин, С.Б. Велединская, М.Ю. Дорофеева // Высшее образование в России. 2014. № 6. С. 67-76.
9. Колыхматов, В.И. Новые возможности и обучающие ресурсы цифровой образовательной среды: учеб-метод. пособие. СПб.: ГАОУ ДПО «ЛОИРО», 2020. 157 с.
10. Дистанционное обучение в СНГ. Тренды развития 2010-2013. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.smart-edu.com/distantionnoe-obuchenie-v-sng-trendy-razvitiya-2010-2013.html>.
11. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утверждена Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ukaz_203.pdf.
12. Селиванова Е.Ю. Электронное обучение за рубежом: примеры MOOK [Электронный ресурс]. URL: <http://zlatmk.ru/ehlektronnoeobuchenie-za-rubezhom-primery-mook>.
13. Pyashenko L.K., Vaganova O.I., Smirnova Z.V., Prokhorova M.P., Gladkova M.N. Forming the competence of future engineers in the conditions of context training / L.K. Pyashenko, O.I. Vaganova, Z.V. Smirnova, M.P. Prokhorova, M.N. Gladkova // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. 2018. Т. 9. № 4. С.1001-1007.
14. Грядунова Е. Н., Савин Л. А., Горин А. В. [и др.]. Программированное обучение: возможности и ограничения // Ученые записки ОГУ. Сер.: Гуманитарные и социальные науки. 2019. № 4. С. 226–230.
15. Яковлева Е.В., Макусева Т.Г., Сабирова Ф.М. Электронный образовательный курс как инструмент анализа деятельности участников образовательного процесса в вузе // Управление устойчивым развитием, 2022. № 6 (43). С.107-118. DOI: 10.55421/2499992X_2022_6_107.

RESULTS OF EXPERIMENTAL WORK TO EVALUATE THE EFFICIENCY OF THE ELECTRONIC COURSE ON THE BASIS OF PROGRAMMED LEARNING

Yakovleva E.V., Makuseva T.G., Makusev O.N.

Kazan National Research Technological University

ABSTRACT

In this article, the authors reveal the historical and pedagogical foundations of e-pedagogy, its advantages and disadvantages, and consider the possibility of using it in the modern educational process of the university in the form of an e-learning course as one of its components. Analysis of the results of the conducted research showed that the optimal basis for an electronic training course in the discipline is programmed learning, which is one of the most manageable learning systems. Properly organized feedback, in the form of immediate control over the assimilation of each portion of the educational material and its correction in case of an error, is the main condition for such management.

The experimental work carried out as part of the study suggests that such a course contributes to the improvement of the traditional educational process, includes the use of new didactic techniques, tools that activate and accelerate the perception, transformation and use of information (educational material), leaving the role of the teacher leading. To evaluate the e-learning course, a system of criteria and indicators of its effectiveness is proposed.

KEYWORDS

e-learning course, programmed learning, course evaluation criteria, learning factors, levels of perception, learning and cognitive activity.