

УДК 004.91

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА

Герасимова А.Г., Фадеева К.Н.

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»,
Чебоксары, e-mail: g.alina2012@yandex.ru

В условиях информатизации образования и в рамках реализации Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» всё активнее в образовательном процессе применяются электронные образовательные ресурсы. В рамках данной статьи рассмотрены возможности использования электронных образовательных ресурсов, структура построения, разработан и апробирован электронный образовательный ресурс на примере модуля «Теоретические основы информатики». Для проверки эффективности и определения роли электронного образовательного ресурса в обучении студентов был проведен его анализ с помощью коэффициента конкордации Кендэла. Данный коэффициент показывает степень согласованности мнения экспертов по выбранным критериям. На этапе экспериментальной апробации эффективности электронного образовательного ресурса в обучении был использован метод χ^2 Пирсона, который определяет расхождение или согласие распределений. Актуальность исследовательской проблемы определяется тем, что за счет использования интерактивных инструментов в процессе обучения студенты и преподаватели могут активно взаимодействовать с этими информационными инструментами. Интерактивность предполагает наличие условий для образовательного диалога, одним из участников которого является средство информатизации образования. Таким образом, результаты исследования позволяют рекомендовать внедрение электронного образовательного ресурса в процесс обучения, что позволит не прерывать процесс обучения в случаях, когда студент не может посетить занятия, а также будет способствовать повышению эффективности формирования его уровня компетентности.

Ключевые слова: информатизация образования, электронный образовательный ресурс, интерактивность, эффективность обучения

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF AN ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCE

Gerasimova A.G., Fadeeva K.N.

I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, e-mail: g.alina2012@yandex.ru

In the context of informatization of education and within the framework of the implementation of the Federal Law "On Education in the Russian Federation", electronic educational resources are increasingly being used in the educational process. Within the framework of this article, the possibilities of using electronic educational resources, the structure of construction are considered, an electronic educational resource is developed and tested on the example of the module "Theoretical foundations of Computer Science". To test the effectiveness and determine the role of an electronic educational resource in teaching students, its analysis was carried out using the Kendall concordance coefficient. This coefficient shows the degree of consistency of experts' opinions according to the selected criteria. At the stage of experimental approbation of the effectiveness of an electronic educational resource in teaching, the χ^2 – Pearson method was used, which determines the discrepancy or agreement of distributions. The relevance of the research problem is determined by the fact that through the use of interactive tools in the learning process, students and teachers can actively interact with these information tools. Interactivity presupposes the existence of conditions for an educational dialogue, one of the participants of which is a means of informatization of education. Thus, the results of the study allow us to recommend the introduction of an electronic educational resource into the learning process, which will allow not to interrupt the learning process in cases when a student cannot attend classes, and will also contribute to improving the effectiveness of the formation of his level of competence.

Keywords: informatization of education, electronic educational resource, interactivity, learning efficiency

В настоящее время образование имеет неразрывную связь с информационными и педагогическими технологиями, основным преимуществом которых является возможность раскрытия личных качеств обучающегося. В образовательную систему обучения хорошо вписываются электронные образовательные ресурсы. Информатизация образования объективно вносит новшество в учебную работу, увеличиваются требования к преподавателю, повышается роль значимости обучающегося, происходит рост объема доступных информационных и образовательных ресурсов [1].

Основными моментами профессиональной деятельности в современных условиях

является то, что имеется информационное пространство, а также существует необходимость владения специалистом комплектом программных средств. Этими средствами становятся электронные ресурсы, которые функционируют на базе информационных технологий и составляют основу для становления современной медиасреды. Одной из главных целей современной системы высшего образования является подготовка студентов к будущей профессиональной деятельности через самореализацию, самосовершенствование и самообразование [2].

Вопросами применения электронных образовательных ресурсов обучения в вузе

занимались такие ученые, как С.Г. Гусева, Ю.В. Дементьев, Ю.С. Залогин, Ю.Н. Егорова, Т.А. Лавина, С.Л. Лобачев, И.В. Роберт, Н.В. Софронова, Р. Майер, Р. Эндрюс, А. Панж и Д. Панж и др. Например, в своих публикациях ученый, кандидат педагогических наук Ю.В. Дементьева пишет следующее: «Принимая во внимание системный подход в педагогике как перестройку всех элементов педагогической системы при внесении каких-либо изменений в один из них в соответствии с требованиями социального заказа и научного процесса, необходимо сейчас заниматься вопросами проектирования, создания электронных образовательных ресурсов и их использования в учебном процессе» [3].

Электронные образовательные ресурсы являются наиболее распространенным термином для обозначения образовательных инструментов, разработанных и внедренных с использованием компьютерных технологий [4].

Цель работы – оценить эффективность электронного образовательного ресурса.

Задачи:

- 1) рассмотреть возможности электронных образовательных ресурсов;
- 2) разработать электронный образовательный ресурс;
- 3) провести экспериментальную апробацию электронного образовательного ресурса.

Материалы и методы исследования

Электронный образовательный ресурс – это совокупность средств программного, технического и организационного обеспечения, электронных изданий, размещаемая на электронных устройствах, а также в сети. Это учебник, который имеет больше функций, он может содержать в себе видео- и аудиоинформацию, а также иметь в своем содержании практические задания, которые можно выполнять после изучения материала. Применение электронных образовательных ресурсов должно рассматриваться как направление, дополняющее традиционные формы работы преподавателя с обучающимися [5].

Для разработки электронных образовательных ресурсов необходимо определить структуру ресурса:

- учебные материалы, к которым относят текст, картинки, диаграммы, схемы, видео-, аудиоинформацию, анимацию;
- модуль контроля знаний, то есть контрольные вопросы, задачи, тесты;
- алгоритм работы, который предполагает определенную последовательность для работы с данным учебным пособием.

Электронные ресурсы часто разделяются на части, называемые блоками:

- информационный блок, который содержит в себе теоретический материал;
- контрольно-тестовый блок, в котором проверяется пройденный теоретический материал;
- глоссарий.

Электронный образовательный ресурс в обучении используется по трем основным направлениям: при подготовке к лекциям и практическим занятиям; при организации дистанционного обучения и обучения на основе индивидуальной образовательной траектории; при использовании активных форм взаимодействия по типу семинара и консультации [6]. Разработка собственных электронных образовательных ресурсов по каждой дисциплине становится более актуальной темой в образовании [7].

Электронный образовательный ресурс положительно влияет на обучающихся, повышает мотивацию к обучению и уровень знаний и заинтересованности. Благодаря тому, что электронные образовательные ресурсы помогают преподавателю более наглядно и сжато предоставить информацию студентам, процессы усвоения информации претерпевают положительные изменения [8]. Отметим, что практически все электронные образовательные ресурсы включают в себя мультимедиа, поэтому эти два понятия: мультимедиа-технологии и электронные ресурсы – неразрывно связаны [9].

Результаты исследования и их обсуждение

Федеральный государственный образовательный стандарт 3⁺⁺ включает в себя использование электронных образовательных ресурсов. Для формирования профессионально-ориентированной подготовки специалистов необходимо совершенствовать учебный процесс, а именно рассмотреть методику преподавания, которая определяет результативность образовательного процесса [10].

Таким образом, при помощи программы 1С: Электронное обучение был разработан электронный образовательный ресурс по модулю дисциплины «Теоретические основы информатики». Создание электронного образовательного ресурса является непростой технологической и методической задачей [11]. После разработанного электронного ресурса необходимо было проверить эффективность и определить роль пособия в обучении студентов. Для этого был проведен анализ электронного ресурса с помощью коэффициента конкордации Кендэла. Данный коэффициент показывает степень согласо-

ванности мнения экспертов по выбранным критериям. Следовательно, для экспертизы были выбраны эксперты и разработаны критерии, по которым будет проводиться анализ электронного образовательного ресурса.

Коэффициент конкордации Кендэла считается по формуле

$$W = \frac{12D}{m^2 \times [n^3 - n]} \quad (1)$$

где W – это коэффициента конкордации Кендэла;

m – это количество экспертов;

n – это количество критериев по которым оценивают эксперты;

D – это отклонение суммы квадратов рангов от среднего значения, рассчитывается по формуле

$$D = \sum_{i=1}^n r^2 - \frac{[\sum r]^2}{n} \quad (2)$$

где r – это ранги суждений у экспертов.

Для данного эксперимента были определены пять критериев и назначены четыре эксперта, которыми являлись два преподавателя с кафедры информатики и информационно-коммуникационных технологий Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева, студент 4 курса направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, студент 4 курса направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Содержание критериев:

- 1) наполненность материала;
- 2) наглядность материала;
- 3) простота пользования;
- 4) актуальность информации;
- 5) удобный контроль.

Экспертам было предложено поставить баллы, по каждому из критериев начиная от 0, 1, 2, 3, 5 и так далее до 100.

Результаты анализа были внесены в табл. 1, в которой А, В, С, D – эксперты.

В диапазоне от 0 до 1 заключены итоговые значения коэффициента конкордации, причем согласованность в мнении экспертов тем больше, чем ближе значение коэффициента W к 1. Принято считать, что мнения экспертов согласованы положительно, если коэффициент $W > 0,70$.

После расчетов, значения из таблицы подставляются в представленную формулу и получаем, что $W = 0,88$.

$$D = 837 - \frac{59^2}{5} = 140,8,$$

$$W = \frac{12 \times 140,8}{4^2 \times (5^3 - 5)} = 0,88.$$

После проведенного анализа получили высокую степень согласованности экспертов, что позволяет сделать вывод о том, что разработанный электронный образовательный ресурс можно использовать для обучения студентов.

Одним из способов проверки эффективности электронного образовательного ресурса в обучении является метод χ^2 Пирсона, который определяет расхождение или согласие распределений. Данный метод считается одним из самых распространенных, который может встретиться на этапе экспериментальной апробации, также считается, что метод χ^2 разработан лучше остальных методов.

й ресурс в рамках изучения дисциплины «Теоретические основы информатики» со студентами II курса направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). В эксперименте принимали участие группы по профилям обучения «Математика и информатика» и «Физика и информатика», в первой из которых занятия проводились без использования электронного образовательного ресурса (контрольная группа), во второй подгруппе занятия проводились с использованием электронного образовательного ресурса (экспериментальная группа).

Таблица 1

Расчеты анализа

Экспериментальная группа										
№	А	ранг	В	ранг	С	ранг	Д	ранг	е	е
1	74	4	65	2	85	2	80	1	9	81
2	75	3	64	3	84	3	75	3	12	144
3	79	2	60	4	80	4	73	4	14	196
4	81	1	70	1	88	1	80	1	4	16
5	70	5	55	5	79	5	72	5	20	400
		15		15		15		15	59	837

Для оценки эффективности использовали разработанный электронный образовательный ресурс. Основным отличием двух групп был способ проведения занятия, на котором обучающиеся должны были изучить материал по теме «Системы счисления». Первая, экспериментальная, группа изучала тему с помощью разработанного электронного образовательного ресурса. Контрольная группа для изучения темы использовала традиционный метод, то есть занималась по школьному учебнику.

Для того чтобы оценить качество проведенного эксперимента, в конце обучения было проведено итоговое тестирование по пройденному материалу, на базе результатов которого, с использованием метода χ^2 , были подсчитаны итоги эксперимента. Зачет ставился в том случае, если ученики набирали от 60 до 100 баллов, незачет – от 0 до 60 баллов.

Критерий χ^2 , который используется для экспериментальной апробации, формулируется следующим образом:

– формулируются гипотезы нулевая $H_0: p_1 = p_2$ и альтернативная $H_1: p_1 \neq p_2$.

– экспериментальные данные подсчитываются и заносятся в таблицу.

Таким образом, формулируется гипотеза $H_0: p_1 = p_2$ – экспериментальная группа, обучающаяся с помощью электронного образовательного ресурса, усваивают материал так же, как и обучающиеся второй контрольной группы, которые обучались по традиционному учебнику, при альтернативной $H_1: p_1 \neq p_2$.

Как должна выглядеть таблица для расчета результата, показано в табл. 2.

Результаты тестирования двух групп обучающихся приведены в следующей табл. 3.

Таблица 2

Расчет результата

	да	нет	
Выборка № 1	O_{11}	O_{12}	$n = O_{11} + O_{12}$
Выборка № 2	O_{21}	O_{22}	$n = O_{21} + O_{22}$
			$N = n_1 + n_2$

Таблица 3

Результаты тестирования

	зачтено	не зачетно	
Группа 1	7	3	$n = 10$
Группа 2	4	6	$n = 10$
			$N = 10 + 10 = 20$

На основе данных из таблицы был произведен расчет статистики критерия χ^2 по формуле (3) либо по формуле (4):

$$T = \frac{N(O_{11} \times O_{22} - O_{12} \times O_{21})^2}{n_1 \times n_2 (O_{11} + O_{21})(O_{12} + O_{22})}. \quad (3)$$

Если $N \geq 20$, каждая из вероятностей больше 5.

$$T = \frac{N \left(\left| \frac{O_{11} \times O_{22} - O_{12} \times O_{21}}{2} \right| - \frac{N}{2} \right)^2}{n_1 \times n_2 (O_{11} + O_{21})(O_{12} + O_{22})}. \quad (4)$$

В случае, если частоты лежат в интервале от 5 до 10.

Исходя из таблицы подсчета результата, была выбрана первая формула. Подставив значения из таблицы в формулу, был получен результат $T = 4,02$.

$$T = \frac{40(7 \times 12 - 5 \times 3)^2}{10 \times 10(7 + 4)(3 + 6)}.$$

Далее расчетное T сравнивается с $T_{\text{крит.}}$, взятым из таблицы для числа степеней свободы $\nu = 1$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$, где $T_{\text{крит.}} = 3,84$.

Если $T < T_{\text{крит.}}$, то гипотеза H_0 принимается, в противном случае гипотеза H_0 – отвергается.

Получаем, что $T > T_{\text{крит.}}$ ($5,013 > 3,84$), гипотеза H_0 отклоняется и принимается альтернативная: студенты экспериментальной группы обучающиеся с помощью электронного образовательного ресурса и студенты контрольной группы усваивают материал с разными вероятностями.

На основании результатов тестирования видно, что студенты, использующие электронные ресурсы для обучения, усваивают материал быстрее и лучше. Интерес обучающихся к дисциплине растет при использовании электронных образовательных ресурсов, не только при выполнении практических заданий, а также и при изучении лекционного материала. Таким образом, можно сделать вывод, что, обучаясь при помощи электронных образовательных ресурсов, обучающиеся лучше усваивают материал, качественнее обрабатывают информацию, более ответственно подходят к подготовке к занятиям.

Заключение

Таким образом, был проведен эксперимент, который на основании коэффициента конкордации, показал, что электронный образовательный ресурс действительно может использоваться для обучения, а при помощи

критерия χ^2 доказана разница использования электронного образовательного ресурса и обычных учебников при обучении. Использование электронных образовательных ресурсов позволит не прерывать процесс обучения в случаях, когда обучающийся не может присутствовать на занятиях, а также способствует повышению эффективности формирования уровня компетентности студентов. На основании результатов исследования можно рекомендовать внедрение электронных образовательных ресурсов в процесс обучения.

Список литературы

1. Филатова З.М. Разработка электронных образовательных ресурсов в учебно-образовательной деятельности: от теории к практике // *Современные наукоемкие технологии*. 2021. № 11–1. С. 216–221.
2. Сухоруков И.С., Голубченко А.И. Успешность обучения у студентов, использующих электронные образовательные ресурсы // *Психология – наука будущего: поиск молодых ученых: материалы региональной научно-практической конференции студентов и аспирантов* (Курск, 16 мая 2019 г.). Курск: Курский государственный университет, 2019. С. 91–94.
3. Дементьева Ю.В. Основы работы с электронными образовательными ресурсами: учебное пособие. Саратов: Вузовское образование, 2017. 80 с.
4. Салгириев Э.Р., Даудова С.И., Мальсагова Х.С. Электронные образовательные ресурсы: роль и назначение // *Вестник КНИИ РАН. Серия: Социальные и гуманитарные науки*. 2022. № 1 (1). С. 68–81. DOI: 10.34824/VKNIIPRAN.GUMNAUKI.2022.1.1.008.
5. Шарифуллин Ф.С., Панкова Е.А. Электронные образовательные ресурсы, применяемые в ФГБОУ ВО КНИТУ // *Управление устойчивым развитием*. 2021. № 1 (32). С. 116–120.
6. Баркалова Н.В. Электронные образовательные ресурсы и их роль в обеспечении учебного процесса // *Наука и образование: прошлое, настоящее и будущее: сборник статей межвузовской международной студенческой конференции* (Воронеж, 11 июня 2019 г.). Воронеж: филиал ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения» в г. Воронеже, 2019. С. 11–12.
7. Фадеева К.Н., Герасимова А.Г., Воронина Д.А. Роль пользовательского интерфейса электронного учебного издания // *Цифровые технологии и инновации в развитии науки и образования: сборник научных статей, Чебоксары* (08 апреля 2022 г.). Чебоксары: ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», 2022. С. 285–287.
8. Быстрова Н.В., Уракова Е.А., Сидоров А.Н. Электронные образовательные ресурсы как средство повышения качества образования // *Проблемы современного педагогического образования*. 2020. № 69–1. С. 111–114.
9. Герасимова А.Г. Использование электронных образовательных ресурсов в учебном процессе // *Информационные технологии. Проблемы и решения*. 2019. № 3 (8). С. 32–36.
10. Везиров Т.Г., Умаргаджиева Н.М., Савина В.И. Электронные образовательные ресурсы нового поколения при подготовке бакалавров и магистров // *Педагогический журнал*. 2020. Т. 10. № 1–1. С. 428–435. DOI: 10.34670/AR.2020.1.46.166.
11. Фадеева К.Н. Применение электронных обучающих средств в системе образования // *Информационные технологии. Проблемы и решения*. 2019. № 3 (8). С. 21–24.