

DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-2-47-56

МОДЕЛЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ДИДАКТИЧЕСКОГО КОНТЕНТА ПОСРЕДСТВОМ СВОБОДНОГО И РОССИЙСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

С. П. Грушевский¹, А. В. Назаров¹, О. В. Назарова¹ ✉¹ Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

✉ galago76@mail.ru

Аннотация

Авторы статьи считают важным привлечь внимание к возможностям свободного и российского программного обеспечения в образовательном процессе. Значимость дальнейшего развития данного направления исследований подтверждается сложившимися политическими и экономическими условиями, сменой парадигм в системе информационно-коммуникационных технологий и способов их применения в образовании, современными требованиями работодателей, перечнем нормативной правовой документации, предписывающей включение свободного и российского программного обеспечения в инфраструктуры экономики, науки, образования и других сфер.

В этом аспекте статья имеет своей целью ознакомление педагогического сообщества со свободным и российским программным обеспечением для проектирования интерактивного дидактического контента, что отражает новизну представленного исследования. В статье сформулированы принципы проектирования интерактивных дидактических курсов с элементами геймификации, а также представлена структурно-функциональная модель проектирования вышеуказанных курсов посредством свободного и российского программного обеспечения, что составляет теоретическую значимость исследования. Практическая значимость отражена в описании конкретных типов и видов свободного программного обеспечения для проектирования отдельных элементов интерактивных курсов.

Методологическую основу исследования составили общенаучные, а также специальные методы: анкетирование, опрос, интервьюирование, лонгитудный мониторинг результатов деятельности обучающихся. Эффективность приведенной авторской модели проектирования интерактивного дидактического контента доказана применением статистического критерия знаков G в ходе специально организованного педагогического эксперимента. Данный педагогический эксперимент позволил установить положительную корреляцию между активным использованием авторского интерактивного дидактического курса с элементами геймификации и уровнем когнитивной активности обучающихся.

Ключевые слова: свободное программное обеспечение, российское программное обеспечение, гибридное обучение, виртуальная обучающая среда, интерактивный контент, рефлексия, электронный курс, интерактивность, структурно-функциональная модель, проектирование дидактического курса.

Для цитирования:

Грушевский С. П., Назаров А. В., Назарова О. В. Модель проектирования интерактивного дидактического контента посредством свободного и российского программного обеспечения. *Информатика и образование*. 2023;38(2):47–56. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-2-47-56

MODEL FOR DESIGNING INTERACTIVE DIDACTIC CONTENT THROUGH FREE AND RUSSIAN SOFTWARE

S. P. Grushevsky¹, A. V. Nazarov¹, O. V. Nazarova¹ ✉¹ Kuban State University, Krasnodar, Russia

✉ galago76@mail.ru

Abstract

The authors of the article emphasize the importance of free and Russian software in education, as current political and economic conditions, changes in information and communication technologies paradigms, modern employer requirements, and regulatory legal documents all point to the need for their inclusion in the infrastructure of the economy, science, education and other spheres.

The article aims to introduce free and Russian software for designing interactive didactic content to the pedagogical community, which highlights the novelty of the research. The article formulates principles for designing interactive didactic courses with gamification elements and presents a structural and functional model for using free and Russian software in designing such courses,

which constitutes the theoretical significance of the study. The practical significance lies in the description of specific types of free software for designing individual elements of interactive courses.

The methodological basis of the study consisted of general scientific and special methods, including questionnaires, surveys, interviews, and longitudinal monitoring of students' activity results. The effectiveness of the author's model of interactive didactic content design is proved by applying statistical criterion of G signs in the course of a specially organized pedagogical experiment. This pedagogical experiment allowed to establish a positive correlation between the active use of the author's interactive didactic course with gamification elements and the level of cognitive activity of students.

Keywords: free software, Russian software, hybrid learning, virtual learning environment, interactive content, reflection, e-course, interactivity, structural-functional model, didactic course design.

For citation:

Grushevsky S. P., Nazarov A. V., Nazarova O. V. Model for designing interactive didactic content through free and Russian software. *Informatics and Education*. 2023;38(2):47–56. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-2-47-56

1. Введение

В настоящее время большинство преподавателей, студентов и обучающихся различных образовательных учреждений являются пользователями операционной системы (ОС) Windows и платных проприетарных приложений. Однако учебный процесс, в частности проектирование, разработку и реализацию интерактивных дидактических курсов, возможно организовать, используя свободное и российское программное обеспечение.

Тема свободно распространяемого программного обеспечения остается одной из самых актуальных в педагогическом сообществе, так как затрагивает вопросы использования лицензионного программного обеспечения в образовательных учреждениях, особенно в организации учебно-познавательной деятельности обучающихся. Но сложности в применении свободного программного обеспечения (СПО) существуют. Например, не все педагогические программные средства (ППС), адаптированные под ОС Windows, работают в ОС Linux, что подтвердила проведенная авторами тщательная проверка множества педагогических программных средств на адаптируемость в ОС Linux. Более того, велик риск того, что привычные ППС или цифровые образовательные ресурсы, которые преподаватель активно использовал на практике длительное время в проприетарной операционной системе, перестанут работать, то есть несовместимость часто встречается и в самих проприетарных ОС.

Однако отработка технологических и содержательных аспектов практического применения свободного программного обеспечения необходима, и этому есть объяснение. **Важность перехода на свободное и российское программное обеспечение подтверждается следующими факторами:**

- сложившиеся в настоящее время экономические и политические условия;
- процессы глобальной цифровизации;
- очередная смена парадигм в сфере информационно-коммуникационных технологий;
- современные требования работодателей к выпускникам образовательных организаций;
- требования российской нормативной правовой документации, предписывающей включение свободного и российского программного обеспечения во все инфраструктуры и социальные институты.

Более того, процесс перехода на свободное и российское программное обеспечение [1, 2] должен стать достойным ответом России на санкционную политику коллективного Запада. Именно поэтому статья посвящена анализу технологических и методических возможностей свободного и российского ПО в образовательном процессе, а также моделированию процесса проектирования **интерактивного дидактического контента (ИДК)** посредством свободного и российского программного обеспечения.

2. Материалы и методы

Методологическую основу исследования составили общенаучные и специальные методы, в частности:

- анкетирование;
- тестирование;
- серия лонгитюдных наблюдений.

Данные опроса, в котором приняли участие студенты 1-го курса экономических направлений подготовки (выборка составила более 240 человек), показали, что мыслительная деятельность современных студентов характеризуется некоторыми **значимыми параметрами, которые необходимо учитывать при проектировании ИДК**. К таковым относятся:

- интеллектуальная амбивалентность (стремление получить максимум новых знаний с минимальными трудовыми и интеллектуальными затратами);
- предпочтение цифровых носителей информации (более эффективное восприятие информации на цифровых носителях, фактический отказ от бумажных);
- бóльшая сензитивность к внешним визуальным раздражителям по сравнению с аудиальными раздражителями. В ходе экспериментального интервьюирования также проводилась диагностика доминирующей перцептивной модальности. Для этого авторами данной статьи применялся тест Торренса, который служит для определения ведущего типа восприятия: аудиального, визуального или кинестетического. Согласно результатам тестирования, более чем у 80 % студентов в качестве доминирующего был определен визуальный канал восприятия.

Аналогичные результаты в своих исследованиях получили Cynthia Lee, Alexander Seeshing Yeung,

Tiffany Ip [3]. Следовательно, представляется необходимым дальнейшее изучение корреляционных связей между следующими факторами:

- выбранная педагогическая методика;
- образовательный контекст;
- тип индивидуального обучения;
- личностные особенности.

По вышеперечисленным причинам включение визуально-интерактивных элементов в обучающий контент психологически и дидактически оправдано.

3. Результаты

При создании интерактивного контента наряду с вышеназванными следует соблюдать ряд других важных условий, которые мы называем **принципами визуализации**:

- принцип предметности;
- принцип информационной емкости;
- принцип информационной мобильности;
- принцип многофункциональности;
- принцип эргономичности.

Данные принципы сформулированы нами в процессе обобщения отношения к проблеме визуализации как отечественных, так и зарубежных ученых: И. В. Плаксиной, В. В. Гоевой и К. Е. Миронова, З. И. Исаевой, L. Mata, C. Vieira, P. Parsons и др. [4–12].

Свойства и закономерности объектов и явлений реалистично визуализируются с помощью современных ИТ, применяемых для создания интерактивного контента (*принцип предметности*). Интерактивность — это способность механизмов визуализации непосредственно влиять на процессы мышления. Возможность в одной визуально-образной единице поместить большой объем информации различных видов отражается в *принципе информационной емкости*. *Информационная мобильность* обеспечивается тем, что для демонстрации визуальных дидактических конструкторов достаточно стандартного аппаратного обеспечения и специального свободного и/или российского программного обеспечения. Интерактивный контент актуален на разных этапах изучения дисциплины, в этом заключается *принцип многофункциональности*. И, наконец, под *эргономичностью* мы понимаем не только представление информации в удобной для восприятия последовательности, но и эффективное эмоциональное сочетание звуковых и визуальных образов.

При реализации приведенных выше интерактивных принципов создания образовательного контента решается важная задача инновационной образовательной деятельности с использованием свободного и российского программного обеспечения — повышение качества дистанционного и смешанного (гибридного) обучения, поскольку отказ от традиционных механических перцептивных действий и замещение их комплексом эмоционально привлекательных интерактивных визуально-образных модулей ведет к осмысленному во внутреннем плане действий про-

цессу понимания и усвоения учебного материала [13]. Улучшаются показатели качества и сформированности знаний у обучающихся:

- скорость выполнения творческих задач;
- способность к анализу и синтезу учебного материала, выражающаяся в умении мысленно фиксировать логико-ассоциативные связи изучаемых элементов системы анализируемых объектов.

Все это в целом свидетельствует о повышении самостоятельности мышления и об усилении способностей к рефлексии.

Перечисленные выше принципы реализованы в структурно-функциональной модели проектирования ИДК, представленной на рисунке 1.

3.1. Технологии представления учебной информации

В «технологический блок» структурно-функциональной модели, предложенной авторами статьи, включаются современные технологии представления учебной информации [14] с целью учета особенностей мыслительной деятельности современных студентов, а также средства оценивания результатов обучения. К указанным технологиям относятся:

- инфографика;
- скрайбинг;
- интеллект-карты;
- сторителлинг [15];
- инструменты виртуальной реальности;
- инструменты дополненной реальности и др.

3.2. Преимущества платформы H5P

Реализация таких образовательных технологий, как инструменты виртуальной реальности и дополненной реальности, требует значительных финансовых вложений. Специального бесплатного учебного программного обеспечения виртуальной или дополненной реальности на данный момент не существует. В качестве эмулятора виртуальной среды авторы данной статьи предлагают внедрить в образовательный процесс (как элемент ИДК) свободно распространяемое программное обеспечение H5P. Некоторые виды интерактивного контента платформы H5P позволяют реализовать отдельные элементы виртуальной среды (табл. 1). В приведенной таблице каждой технологии представления информации соответствуют основные инструменты создания интерактивного обучающего контента, присутствующие в свободно распространяемой оболочке H5P.

Кроме этого, важно отметить, что возможность создания интерактивного контента посредством свободного фреймворка H5P предусмотрена в системе управления обучением Moodle. Это, несомненно, является еще одним бесспорным преимуществом открытой среды модульного динамического обучения Moodle. Инструментарий H5P особенно эффективен при использовании технологий смешанного и дистанционного обучения. С помощью H5P преподаватели могут создавать и редактировать интерактивные



Рис. 1. Структурно-функциональная модель проектирования ИДК с применением свободного и/или российского ПО

Fig. 1. Structural-functional design model of designing interactive didactic course using free and/or Russian software

видео, презентации, игры, интеллектуальные викторины и многое другое. Созданный интерактивный контент можно импортировать и экспортировать (рис. 2). Он адаптивен и удобен для мобильных устройств, следовательно, пользователи-студенты будут одинаково успешно работать с ним на компьютере, на смартфоне и на планшете.

Интерфейс Н5Р предлагает широкие возможности по созданию визуально-интерактивного контента (в игровой форме, в мультимедийной, а также в формате интерактивных вопросов), к которым относятся:

- создание математических викторин и вычислительных интерактивных тестов;
- игра на поиск слов в специальной таблице;

Таблица 1 / Table 1

Современные технологии представления учебной информации и возможность их реализации посредством элементов фреймворка H5P

Modern technologies for presenting educational information and the possibility of their implementation through the elements of the H5P framework

№ п/п	Технология представления информации	Инструменты H5P
1	Инфографика, скрайбинг	Image Pairing, Image Sequencing, Collage, Image Hotspots
2	Интеллект-карты	Flashcards, Find the Hotspot, Dialog Cards, Chart
3	Сторителлинг	Speak the Words Set, Dictation, Interactive Book, TimeLine
4	Инструменты виртуальной реальности	Virtual Tour, Interactive Video, Find Multiple Hotspots

- игра с динамическим сопоставлением изображений;
- создание точки доступа к изображению, которую должны найти студенты;
- распознавание речи (ответов студентов на вопросы) с обратной связью;
- создание интерактивных книг и курсов дисциплин;
- создание тестовых заданий, в которых нужно сопоставить слова посредством их перемещения;
- тесты, в которых студенты выделяют электронным маркером правильные ответы;

- тесты, в которых требуется заполнить пропуски слов или изображений;
- анкеты для получения обратной связи и др.

3.3. Модель ИДК

Авторская структурно-функциональная модель, представленная в данной статье, предполагает проектирование **ИДК**, который включает в себя следующие элементы и блоки:

- ссылки на рабочую программу и аннотацию учебной дисциплины, по которой разработан ИДК, для ознакомления студентов со структурой и содержанием предлагаемого курса;

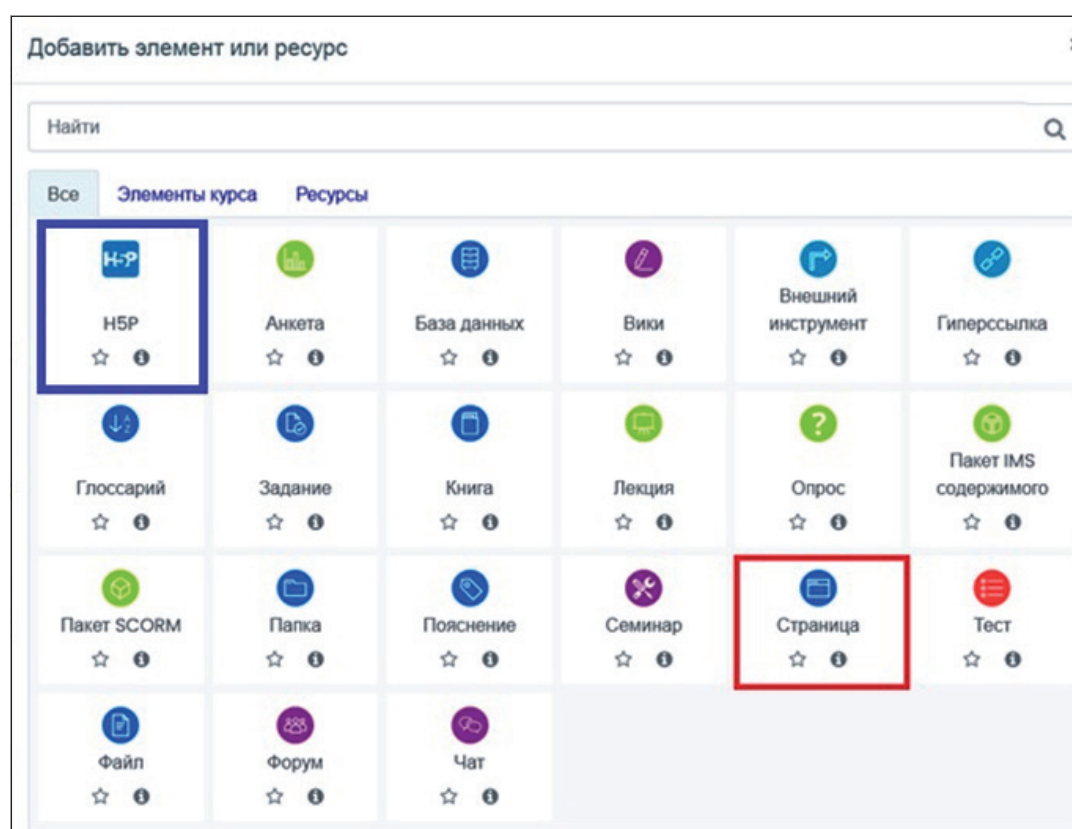


Рис. 2. Интеграция контента H5P в LMS Moodle

Fig. 2. Integration of H5P content into LMS Moodle

- инфографическая карта знаний («дорожная карта») ИДК, описывающая основные понятия и взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами учебного плана, выполненная в свободно распространяемых редакторах (GIMP, LibreOffice Draw, Crello, Canva и др.);
- вопросы к зачету/экзамену по дисциплине;
- лекционный материал (интерактивные презентации, лекции, записанные в специальных, в том числе свободно распространяемых, программах: Vokoscreen, Free Cam, Kdenlive и др.);
- лабораторные работы с подробным описанием и/или технологическими картами, пояснительные тематические скринкасты и видеокасты длительностью 20–30 минут;
- материал для самостоятельной проработки (список вопросов для самостоятельного рассмотрения, список источников по изучаемым темам, задания для самостоятельного выполнения);
- тесты для самопроверки, созданные с применением технологий геймификации [16], например, с помощью свободных сервисов LearningApps [17], Wordwall, Online Test Pad, Wizer.Me [18], а также российских тренажеров (ВЗНАНИЯ, eTreniki и др.);
- тесты для тематического контроля, созданные посредством объекта «Тест» в свободной LMS Moodle;
- зачетный или экзаменационный тест со случайной выборкой вопросов (рандомизированный);
- демоверсия зачетного или экзаменационного теста для однократного пробного испытания.

3.4. Преимущества использования системы управления обучением Moodle

Выбор платформы для реализации электронных дидактических курсов также обосновывается авторами с позиции применения открытой среды модульного динамического обучения Moodle — свободного программного обеспечения для создания сайтов в сфере e-learning [19]. Можно утверждать, что это инженерный стандарт для платформ обучения с открытым исходным кодом. Обучающая система

Moodle призвана решать большой спектр как технических, так и организационно-педагогических задач. Посредством среды Moodle можно оптимизировать виртуальную среду обучения так, чтобы она соответствовала методическим и техническим требованиям каждой образовательной организации.

В последних версиях LMS Moodle предусмотрена возможность проведения видеоконференций с помощью открытого программного обеспечения BigBlueButton — системы веб-конференций с открытым исходным кодом. Данная система используется преподавателями для получения доступа к системам управления обучением, к инструментам мониторинга и к аналитике. Имеется также возможность прикрепления файла видеолекции, записанной, например, с помощью свободно распространяемого программного обеспечения Vokoscreen или Free Cam.

В LMS Moodle существует ряд разнообразных по структуре и назначению тестовых шаблонов, которые позволяют создавать авторские средства оценивания результатов обучения. При проведении тестирования (в том числе зачетного или экзаменационного) файлы и протоколы тестов доступны только тестируемому студенту и преподавателю. Преподаватель в процессе тестирования видит протоколы ответов и оценки каждого студента по завершении тестирования. Таким образом, можно отметить следующие **преимущества LMS Moodle**:

- эргономичность интерфейса;
- наличие бесплатной лицензии;
- совместимость с Linux-подобными ОС;
- наличие специальных элементов интеракции для построения обучающего курса;
- высокий уровень прокторинга образовательного контента.

В процессе работы с интерактивным дидактическим курсом, разработанным авторами настоящей статьи и размещенным на платформе Moodle электронной образовательной среды Кубанского государственного университета (КубГУ), у обучающихся отмечена стабильная познавательная активность в отношении всех компонентов интерактивного курса. Повышенный интерес вызывают тесты для самопроверки, созданные с применением технологий геймификации посредством специальных российских сервисов (рис. 3, 4).

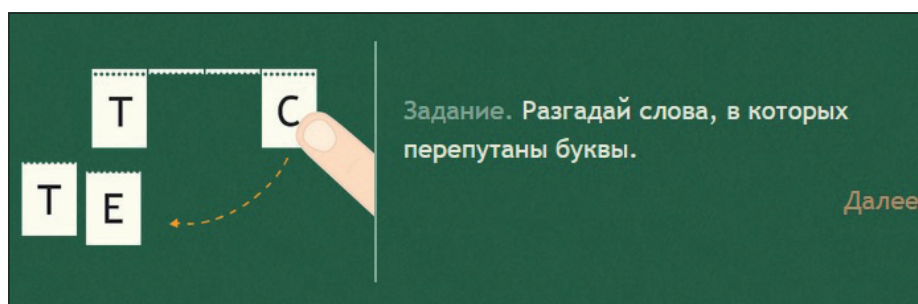


Рис. 3. Фрагмент тренажера «Криптон» для самопроверки знаний, созданного в программе eTreniki
Fig. 3. Fragment of the Krypton simulator for self-testing of knowledge, created in the eTreniki program

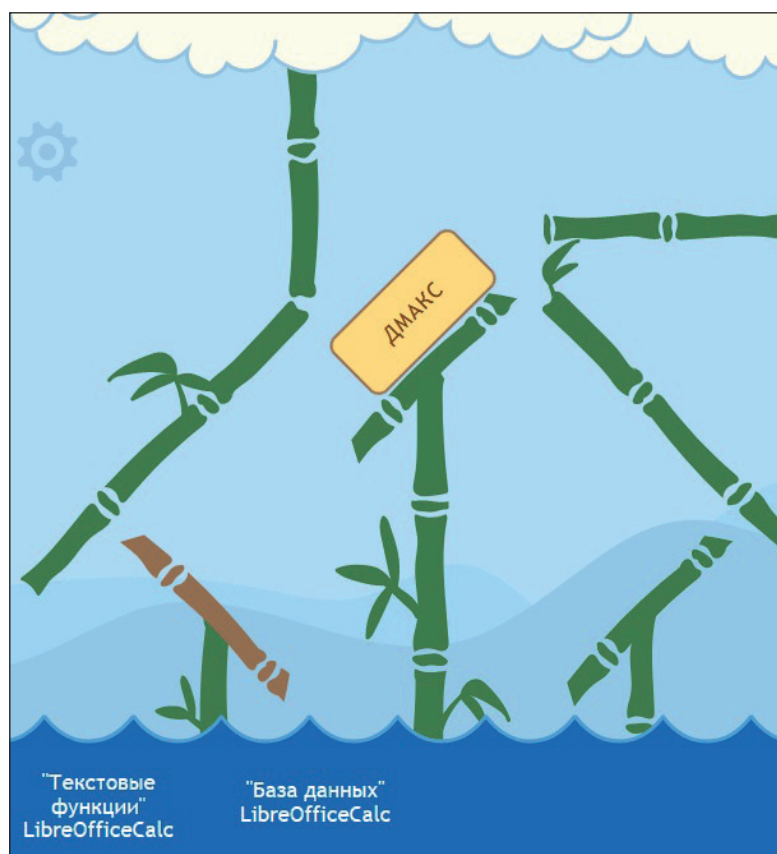


Рис. 4. Фрагмент тренажера «Кокла», созданного в программе eTreniki

Fig. 4. Fragment of the «Kokla» simulator created in the eTreniki program

Так, например, по результатам анкетирования студентов представляется возможным составить **рейтинг эмоциональных откликов на данный компонент курса:**

- «Отлично мотивирует изучать курс»;
- «Интересно!»;
- «Раньше таких тестов не встречал, любопытно»;
- «С интересом прошла игровой тест. Понравилось!»;
- «Жду, когда будет подобная игра по другим темам» и др.

Приведенные примеры обратной связи соответствуют и результатам мониторинга активности использования данного компонента на платформе Moodle, где размещаются данные интерактивные курсы. По завершении курса студенты проявляют высокую активность и при работе с демоверсией зачетного или экзаменационного теста для однократного пробного испытания. Все студенты воспользовались указанной возможностью при подготовке к зачету или экзамену по учебной дисциплине.

4. Обсуждение

В педагогическом эксперименте по апробации приведенной выше авторской структурно-функциональной модели проектирования ИДК с примени-

ем свободного и/или российского ПО и подтверждению ее эффективности приняли участие студенты 1-го курса КубГУ экономических направлений подготовки в рамках дисциплины «Компьютерный практикум». На констатирующем этапе было выделено две группы: экспериментальная (120 человек) и контрольная (122 человека). Авторами статьи была проведена обработка результатов данных с помощью статистического критерия знаков G (G-критерия) [20]. Были сформулированы гипотезы:

- H_0 — применение интерактивного курса, созданного по авторской модели, не оказывает влияния на познавательную активность обучающихся;
- H_1 — применение интерактивного курса, созданного по авторской модели, способствует повышению познавательной активности обучающихся.

Результаты опроса, проведенного на констатирующем этапе эксперимента, продемонстрировали одинаковый уровень познавательного интереса и готовности к изучению интерактивного курса (различия имели место, но не являлись статистически значимыми). Были заданы вопросы общего характера, в частности:

- Какова цель вашего поступления в университет?
- Какие дисциплины вы хотели бы изучать в вузе?

- Планируете ли вы продолжить обучение в магистратуре?
- На сколько баллов (по 5-балльной шкале) вы оцениваете свою готовность к обучению в вузе?
- Что вас мотивировало бы к обучению в вузе?
- Что вас мотивировало бы к изучению дисциплин, связанных с информационно-коммуникационными технологиями?

На завершающем этапе эксперимента в экспериментальной группе отмечались статистически зна-

чимые изменения уровня когнитивной активности и познавательного интереса, зафиксированные в анкетах. Вопросы анкет и результаты анкетирования приведены в таблице 2.

На констатирующем и контрольном этапах эксперимента обучающиеся контрольной и экспериментальной групп проходили электронные тесты. Участники экспериментальной группы обучались по интерактивному курсу, разработанному авторами данной статьи, в основу которого положена

Таблица 2 / Table 2

Дифференциация уровней когнитивной активности обучающихся

Differentiation of the levels of cognitive activity of students

№ п/п	Вопросы анкеты	Уровень когнитивной активности		
		Низкий	Средний	Высокий
1	На занятиях по данной дисциплине мне обычно...	неинтересно	скорее интересно, чем неинтересно	интересно
2	Я проявляю активность на занятиях, потому что...	опасаюсь не сдать сессию, если не буду активно работать на занятиях	мне нравится эта дисциплина, я считаю ее полезной	мне интересен учебный материал, хотелось бы и далее совершенствовать свои компетенции
3	Свой уровень активности на занятиях по данной дисциплине я оцениваю как...	удовлетворительный	хороший	отличный
4	Если мне предоставится выбор сложности заданий, я предпочту...	наиболее простые	сложные	повышенного уровня сложности
5	На занятиях меня больше всего привлекают задания...	стандартные, типовые	близкие к творческим	творческие, игровые
6	На занятиях, когда при выполнении заданий у меня возникают затруднения, я...	обращаюсь за помощью к преподавателю	перечитываю несколько раз пояснения к выполнению работы	читаю дополнительный материал по данной теме, предложенный в интерактивном курсе
7	Если в лабораторной работе имеется дополнительное задание, обычно я...	не стремлюсь выполнять его	выполняю, если у меня достаточно для этого времени	обязательно найду время и возможность выполнить его
8	Вопросы и задания, которые преподаватель предлагает на лекции для самостоятельного изучения, я обычно...	не стараюсь изучать и выполнять	изучаю и выполняю	обязательно изучаю и выполняю
9	Уровень моих компетенций, полученных на занятиях по данной дисциплине, я оцениваю как...	удовлетворительный	хороший	отличный
10	Каким образом предложенный интерактивный курс оказал влияние на вашу мотивацию к дальнейшему изучению дисциплин информационно-коммуникационного цикла?	Считаю, что моя мотивация на прежнем уровне	Моя мотивация усилилась	Моя мотивация значительно усилилась
Количество респондентов с соответствующим уровнем когнитивной активности:				
В контрольной группе		84 (68,9 %)	32 (26,2 %)	6 (4,9 %)
В экспериментальной группе		12 (10,0 %)	87 (72,5 %)	21 (17,5 %)

структурно-функциональная модель проектирования интерактивного контента на базе свободного и российского ПО. Участники контрольной группы обучались по традиционной схеме.

Для экспериментальной группы было подсчитано количество результирующих сдвигов: нулевых — 7, положительных — 113, отрицательных — 0; таким образом, большинство сдвигов — положительные, следовательно, они будут являться «типичными», а $n = 113$. Исходя из табличных данных, если $n = 113$, то $G_{кр}(p \geq 0,05) = 46$.

Нетипичных сдвигов (отрицательных) — 0, поэтому $G_{эмп} = 0$.

Так как $G_{кр} > G_{эмп}$, то гипотеза H_0 отклоняется, следовательно, предложенная авторами модель проектирования интерактивного курса доказывает свою эффективность.

Аналогичная работа была проделана и для контрольной группы. Количество нулевых сдвигов — 67, положительных — 39, отрицательных — 16; таким образом, для контрольной группы «типичными» также являются положительные сдвиги (нулевые сдвиги не учитываем), поэтому $n = 39$. Следовательно, $G_{кр}(p \geq 0,05) = 13$.

Нетипичных сдвигов — отрицательных — 16, поэтому $G_{эмп} = 16$.

Поскольку $G_{кр} < G_{эмп}$, то преобладание типичного направления сдвига в контрольной группе случайно.

Таким образом, экспериментально была установлена положительная корреляция применения ИДК, базирующегося на свободном и российском ПО, с уровнем развития когнитивной активности и познавательного интереса. В целом эффективность модели проектирования ИДК с применением свободного и/или российского ПО доказывается фактом повышения познавательной активности обучающихся экспериментальной группы, в образовательном процессе которых использовался интерактивный курс, созданный согласно вышеуказанной модели.

5. Выводы

Проблема соответствия педагогических принципов требованиям стремительно развивающихся инновационных образовательных систем может быть решена путем актуализации у студентов познавательной рефлексии и визуально-интерактивного компонента мышления посредством применения свободного и российского программного обеспечения при проектировании интерактивных дидактических курсов.

Обобщим результаты исследования, представленного в данной статье:

1. Информационно-коммуникационная поддержка обучения в формате интерактивных дидактических курсов способствует расширению институциональной коммуникации и сотрудничества в интересах образования, а также совершенствованию информационной, управленческой и дидактической деятельности на уровне образовательных организаций.

2. Новые информационные технологии, в частности свободное и российское программное обеспечение, способствуют наиболее быстрому переходу от модели объяснительного обучения к модели студентоориентированного обучения (*англ.* student-centered learning), которая подразумевает использование конструктивных методов обучения, современных технологий представления дидактической информации, обеспечивает преподавателям быструю обратную связь в отношении деятельности студентов и новые интерактивные ресурсы для индивидуализации обучения.

3. Развитие и совершенствование гуманистического образования невозможно без реализации актуальных направлений инновационного обучения. Этого же требуют от образовательных систем и все ускоряющиеся процессы глобализации, цифровизации и смены парадигм развития аппаратного и программного обеспечения.

Финансирование

Статья подготовлена при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научного проекта № ППН-21.1/10 «Цифровая дидактика для предметного обучения, воспитательной работы учащихся и профессиональной подготовки преподавателей».

Funding

The article was prepared with the financial support of the Kuban Science Foundation within the framework of the scientific project No PPN-21.1/10 “Digital didactics for subject education, educational work of students and professional training of teachers”.

Список источников / References

1. Елисеева Е. В., Захарова Н. И., Злобина С. Н. и др. Информационные технологии в образовательном процессе. Новосибирск: ООО «Центр развития научного сотрудничества»; 2015. 195 с. EDN: VHGBOF
[Eliseeva E. V., Zakharova N. I., Zlobina S. N. and other. Information technologies in the educational process. Novosibirsk, LLC “Center for the Development of Scientific Cooperation”; 2015. 195 p. (In Russian.) EDN: VHGBOF]
2. Назаров А. В., Назарова О. В., Шевцов В. В. Инновационное программное обеспечение в помощь начальному и малому бизнесу. *Качество. Инновации. Образование*. 2013;(10(101)):33–39. EDN: RDUJXH
[Nazarov A. V., Nazarova O. V., Shevtsov V. V. Innovative software in the help at the primary business and small business. *Quality. Innovation. Education*. 2013;(10(101)):33–39. (In Russian.) EDN: RDUJXH]
3. Lee C., Yeung S. A., Ip T. University english language learners’ readiness to use computer technology for self-directed learning. *System*. 2017;67:99–110. DOI: 10.1016/j.system.2017.05.001
4. Плаксына И. В. Интерактивные образовательные технологии: учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт; 2020. 151 с. EDN: ACCMNE
[Plaksina I. V. Interactive educational technologies: Textbook for universities. 3rd ed., rev. and enl. Moscow, Yurait; 2020. 151 p. (In Russian.) EDN: ACCMNE]
5. Гоева В. В., Миронов К. Е. Использование активных и интерактивных методов обучения при изучении технических дисциплин в вузах. *Карельский научный журнал*. 2016;5(2(15)):11–15. EDN: WFEJIV
[Goeva V. V., Mironov K. E. The use of active and interactive teaching methods when studying technical disciplines at

universities. *Karelian Scientific Journal*. 2016;5(2(15)):11–15. (In Russian.) EDN: WFEJIV]

6. Исаева З. И. Применение интерактивных методов обучения на уроках математики. *Проблемы современного педагогического образования*. 2019;(63-4):81–84. EDN: RAZTAI

[Isaeva Z. I. Application of interactive teaching methods in mathematics lessons. *Problems of Modern Teachers Education*. 2019;(63-4):81–84. (In Russian.) EDN: RAZTAI]

7. Дронова Е. Н., Путинцева А. С. Программные средства разработки интерактивных дидактических материалов. *Педагогическое образование на Алтае*. 2016;(2):103–109. EDN: XHRYAN

[Dronova E. N., Putintseva A. S. Software tools for developing interactive didactic materials. *Pedagogical Education in Altai*. 2016;(2):103–109. (In Russian.) EDN: XHRYAN]

8. Mata L., Lazar G., Lazar L. Effects of study levels on students' attitudes towards interactive whiteboards in higher education. *Computers in Human Behavior*. 2016;54(3):278–289. DOI: 10.1016/j.chb.2015.07.044

9. Morell T. Multimodal competence and effective interactive lecturing. *System*. 2018;77:70–79. DOI: 10.1016/j.system.2017.12.006

10. Eckert R., Stuermer M., Myrach T. Alone or together? Inter-organizational affiliations of open source communities. *Journal of Systems and Software*. 2019;149:250–262. DOI: 10.1016/j.jss.2018.12.007

11. Šumak B., Šorgo A. The acceptance and use of interactive whiteboards among teachers: Differences in UTAUT determinants between pre- and post-adopters. *Computers in Human Behavior*. 2016;64:602–620. DOI: 10.1016/j.chb.2016.07.037

12. Vieira C., Parsons P., Byrd V. Visual learning analytics of educational data: A systematic literature review and research agenda. *Computers & Education*. 2018;122:119–135. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.03.018

13. Nazarova O. V., Shmalko S. P., Nazarov A. V., Sevrygina N. I. Freeware software in the implementation of interactive educational content. *CEUR Workshop Proc. Selected Papers of the 5th International Scientific and Practical Conf. "Distance Learning Technologies"*. 2021;2914:199–210. EDN: SIPPQX. Available at: <http://ceur-ws.org/Vol-2914/paper17.pdf>

14. Современные образовательные технологии. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. Под общ. ред. Л. Л. Рыбковой. М.: Юрайт; 2019. 90 с. EDN: VKSVTH. Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/29006/1/978-5-7996-1140-8_2014.pdf

[Modern educational technologies: Textbook for undergraduate and graduate studies. Under total ed. L. L. Rybtsova. Moscow, Yurait; 2019. 90 p. (In Russian.) EDN: VKSVTH. Available at: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/29006/1/978-5-7996-1140-8_2014.pdf]

15. Гордиенко О. В. Технология сторителлинга как форма сотрудничества преподавателя и обучающихся в педагогическом процессе. *Методика сотрудничества в обучении русскому языку: материалы международной научно-практической конференции*. Москва: Московский педагогический государственный университет; 2022:46–59. EDN: XVRISZ

[Gordienko O. V. Storytelling technology as a form of teacher-student cooperation in the pedagogical process. *Methods of Cooperation in Teaching the Russian Language: Proc. of the Int. Scientific and Practical Conf.* Moscow, Moscow Pedagogical State University; 2022:46–59. (In Russian.) EDN: XVRISZ]

16. Патрушева И. В. Психология и педагогика игры. Учебное пособие. М.: Юрайт; 2019. 132 с. EDN: XONFAE [Patrusheva I. V. Psychology and pedagogy of the game. Textbook. Moscow, Yurait; 2019. 132 p. (In Russian.) EDN: XONFAE]

17. Захарова Т. В., Басалаева Н. В. Использование LearningApps для организации внеклассной работы по математике. *Глобальный научный потенциал*. 2021;(5(122)):43–46. EDN: VXMSYI

[Zakharova T. V., Basalaeva N. V. Using LearningApps to organize extracurricular math work. *Global Scientific Potential*. 2021;(5(122)):43–46. (In Russian.) EDN: VXMSYI]

18. Завьялова О. А., Перепелицына Е. А. Разработка интерактивных рабочих листов по информатике средствами сервиса Wizer.Me. *Информатика: проблемы, методы, технологии. Материалы XX международной научно-методической конференции*. Воронеж: «Научно-исследовательские публикации» (ООО «Вэлборн»); 2020:1980–1988. EDN: RENZWP

[Zavyalova O. A., Perepelitsyna E. A. Development of interactive worksheets in computer science using the Wizer.Me service. *Informatics: Problems, Methods, Technologies. Proc. of the XX Int. Scientific and Methodological Conf.* Voronezh, "Research publications" (Velborn LLC); 2020:1980–1988. (In Russian.) EDN: RENZWP]

19. Buchner A. Moodle 3 Administration. Third Edition. Birmingham, Packt Publishing; 2016. 492 p.

20. Ахметжанова Г. В., Антонова И. В. Применение методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях. Электронное учебное пособие. Тольятти: Тольяттинский государственный университет; 2016. 147 с. EDN: XSTYFL

[Akhmetzhanova G. V., Antonova I. V. Application of mathematical statistics methods in psychological and pedagogical research. Electronic textbook. Togliatti, Togliatti State University; 2016. 147 p. (In Russian.) EDN: XSTYFL]

Информация об авторах

Грушевский Сергей Павлович, доктор пед. наук, профессор, декан факультета математики и компьютерных наук, зав. кафедрой информационных образовательных технологий, Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5312-2552>; e-mail: spg@kubsu.ru

Назаров Алексей Васильевич, старший преподаватель кафедры информационных образовательных технологий, факультет математики и компьютерных наук, Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0628-6498>; e-mail: aksolotl76@mail.ru

Назарова Ольга Владимировна, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий, факультет математики и компьютерных наук, Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6271-7272>; e-mail: galago76@mail.ru

Information about the authors

Sergey P. Grushevsky, Doctor of Sciences (Education), Professor, Dean of the Faculty of Mathematics and Computer Sciences, Head of the Department of Information Educational Technologies, Kuban State University, Krasnodar, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5312-2552>; e-mail: spg@kubsu.ru

Aleksey V. Nazarov, Senior Lecturer at the Department of Information Educational Technologies, Faculty of Mathematics and Computer Sciences, Kuban State University, Krasnodar, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0628-6498>; e-mail: aksolotl76@mail.ru

Olga V. Nazarova, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Department of Information Educational Technologies, Faculty of Mathematics and Computer Sciences, Kuban State University, Krasnodar, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6271-7272>; e-mail: galago76@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 06.11.22.

Поступила после рецензирования / Revised: 17.02.23.

Принята к печати / Accepted: 28.02.23.