

ПЕДАГОГИКА

УДК 378.147; 004.9; 528.942; 336

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА

Громова Н. Н., Шестаков А. В.,

Цифровая трансформация образовательного контента обусловлена продолжающимся переосмыслением в научно-педагогической среде потенциала информационно-коммуникационных технологий и апробацией новых моделей и методов реализации политик в области мобильного обучения. В статье рассмотрены проблемы внедрения технологии m-learning, выявлен ряд особенностей применения концепции цифровой трансформации информативности учебного материала для лекционного формата обучения и при самостоятельной работе студентов с цифровым контентом, сформулированы предложения по развитию технологии мобильного обучения.

Ключевые слова: m-learning; образовательный и дидактический контент; локация контента; QR-коды.

Введение

Пандемия COVID-19 внесла значительные коррективы в процесс обучения, еще значительнее сместив фокус предпочтений участников образовательного процесса в сторону электронного формата взаимодействия с использованием современных цифровых технологий. Повышение доступности информации и изменение способов ее представления, переосмысление форм и методов организации и проведения учебного процесса, апробирование новых моделей и методов, в том числе, на основе системы знаний о технологиях

и содержания (TPACK, Technology Pedagogical and Content Knowledge) требуют модификации существующей организации системы образования.

В условиях цифровой трансформации и динамично меняющейся информационной образовательной среды, одной из главных тенденций в образовании становится m-learning (mobile-learning) – разновидность электронного обучения (e-learning), которое предполагает обучение с применением индивидуальных электронных коммуникационных средств. Смартфоны и планшетные компьютеры дают обучающимся возможность обратиться

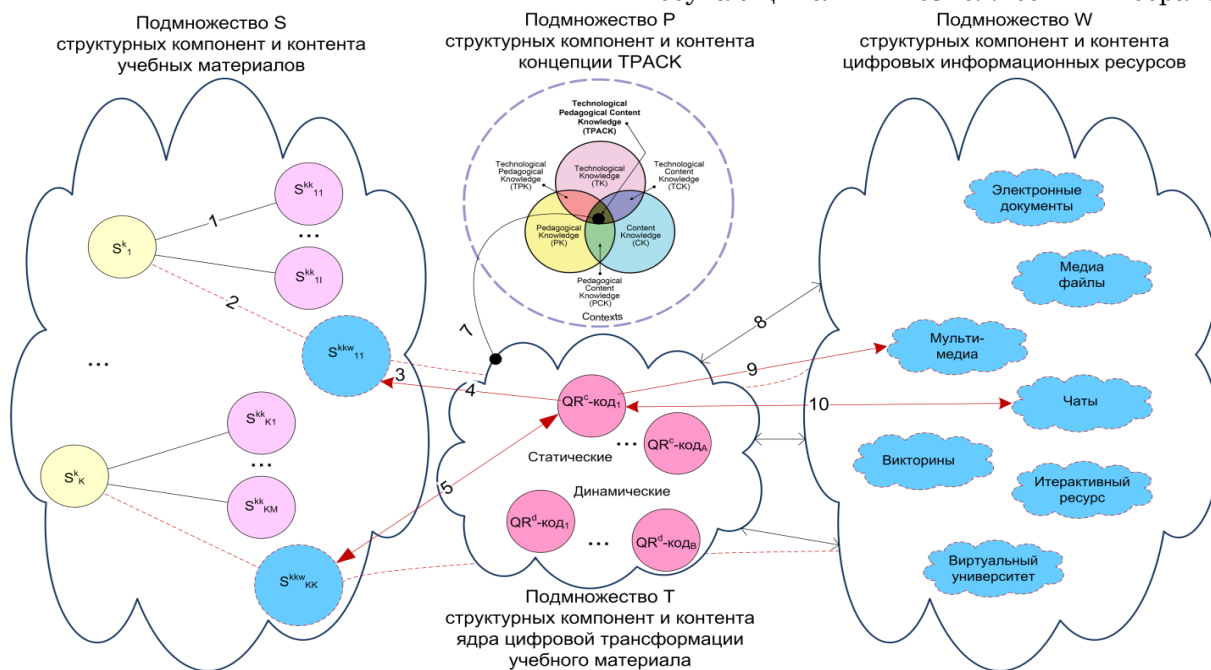


Рис. 1. Модель цифровой трансформации контента учебного материала (источник: рисунок DOI: 10.34286/1995-4638-2021-80-5-55-55)

к необходимой информации в любой момент времени при условии наличия сетевых ресурсов, что позволяет реализовать процесс обучения технологически непрерывным. Технология m-learning предполагает наличие инструментов, которые повышают скорость получения информации, обеспечивают возможность своевременной актуализации представленного материала посредством использования «облачных» технологий.

Новые сущности

Одним из прогрессивных направлений является применение QR-кодов в образовательном процессе, использование которых было описано в концепции регламентированного смещения образовательного и дидактического контента учебного материала в доверенные цифровые

электронные ресурсы. Концепция впервые была представлена в [4], а формальное ее описание впервые дано в [5] на множестве отношений (K) как:

$$K = \langle Q, C, F\{S, P \rightarrow T, W\} \rangle, \quad (1)$$

где S, W, P, T – подмножество структурных компонент и контента учебного материала и информационных ресурсов, компонент TRACK и ядра трансформации соответственно.

Графическое представление модели цифровой трансформации контента учебного материала на множестве отношений (K) приведено на рис. 1, составляющие которой и их функциональные отношения детально описаны в [5].

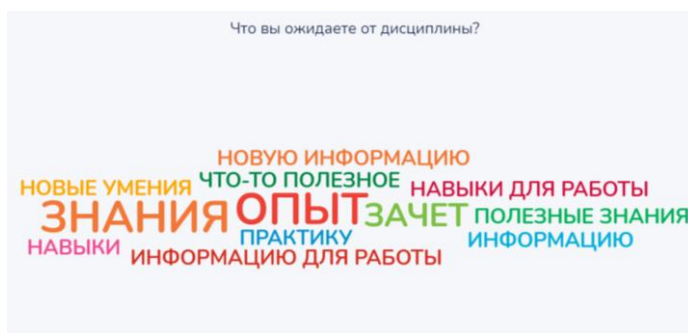


Рис. 2. Облако ответов в режиме онлайн, wooclap.com
Схема 1.8. Классификация ГИС



Назначение ГИС [2]
Федеральные, региональные, муниципальные ГИС предназначены для решения информационных и расчетных задач, связанных с обработкой пространственных данных, и используются при управлении и планировании, инвентаризации ресурсов, мониторинге, анализе, прогнозировании и других конкретных приложениях.

Область территории пространственными данными ГИС [2]
Федеральные ГИС – Российская Федерация, включая прибрежные акватории и приграничные районы [4].
Региональные ГИС – крупные природные и экономические регионы, субъекты Российской Федерации, федеральные округа, включая районы, природоохранные зоны, районы кризисных ситуаций, бассейны добычи полезных ископаемых и другие локальные территории (автотерритории) [5].
Муниципальные ГИС – города, городские районы, пригородные зоны [6].



Рис. 4. Трансформация контента в электронные информационные ресурсы (пример)

Что такое "слой (пространственных данных)" по ГОСТ Р 52438-2005. Географические информационные системы. Термины и определения?

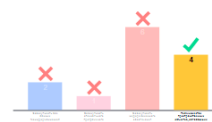


Рис. 3. Результат онлайн опроса, menti.com

Схема 1.12. Источники данных ГИС: картографические материалы

Источники данных ГИС: Картография [1]
Результаты картографических работ: карты, планы, единая электронная картографическая основа, иные картографические материалы.
Топографическая карта – карта земной поверхности, позволяющая определять как плановое, так и высотное положение изображенных на ней пространственных объектов в установленных проекциях, системах координат и высот.
Топографический план – топографическую карту, создаваемую в крупном масштабе в отношении ограниченного участка местности без учета кривизны земной поверхности.
Специальная карта (план) – карта или план, предназначенные для решения определенных специальных задач и (или) для определенного круга потребителей.
Тематическая карта (план) – карта или план, основное содержание которых определяется отображаемой темой.
Картографический атлас – карты и (или) планы, которые созданы и систематизированы в соответствии с программой картографического атласа.

Источники данных ГИС для создания ЦММ [2]:
1) топографические карты и планы;
2) карты административно-территориального устройства;
3) кадастровые карты и планы;
4) фотокарты, ортофотопланы местности;
5) ландшафтные карты;
6) карты природного районирования и схемы природных контуров;
7) карты использования земель и др.

Web-ресурсы картографических материалов
Портал открытых данных российской федерации. Картография [3].
Росреестр. Публичная кадастровая карта [https://pk.k.rosreestr.ru]
Федеральная государственная информационная система территориального планирования [https://fstp.economy.gov.ru].
Топокарты [http://topmap.narod.ru].
Исторический атлас [4].
Rossica [http://www.old-rus-maps.ru].
АТЛАС Республика Коми [5].
Карта кластеров России [http://map.cluster.hse.ru].
Интерактивная карта «Леса России» [http://geo.roslesinforg.ru/8282/#].
Интерактивная карта Цифрового эфирного телевидения [https://карта.ртср.рф].
Карта зон покрытия мобильной связью [https://geo.minsvyaz.ru].
Геопортал marinetraffic [https://www.marinetraffic.com].
Карта зон полетов для дронов [6].

[1] ФЗ от 30.12.2015 № 431-ФЗ О геодезии, картографии и ГИ
[2] ГОСТ Р 52156-2003 ГИС РФ
[3] Портал открытых данных РФ
[4] Исторический Атлас
[5] Атлас Республика Коми
[6] Карта зон полетов дронов

Предлагаемая концепция обеспечивает достижение целей, сформулированных в рекомендациях ЮНЕСКО [2]: создание, популяризация образовательных ресурсов для

использования на мобильных устройствах; использование мобильных технологий для повышения качества управления

коммуникациями и образовательным процессом; расширение и улучшение способов, гарантирующих равный доступ к ресурсам. Кроме того, концепция позволяет структурировать основные элементы образовательного контента и реализует идею непрерывного и эффективного образовательного процесса за счет возможности актуализации учебного материала.

Апробация новых решений

Концепция цифровой трансформации информативности учебного материала для лекционного формата, в том числе, для формата перевернутого обучения была апробирована в [6] и реализована в рамках курсов

«Геоинформационные системы в управлении и мониторинге техногенными объектами». Через QR-коды, размещенные на слайдах лекционного материала, студенты с помощью персональных электронных средств переходили к следующим компонентам подмножества W:

– интерактивным тестам и опросникам (Mentimeter, Wooclap, Onlinetestpad), которые позволяют в режиме реального времени получить обратную связь от обучающихся по заданной тематике или оценить уровень их знания с помощью заранее разработанного и размещенного на ресурсе тестового задания (рис. 2, рис. 3);

– виртуальным доскам (Conceptboard, Miro, Writeboard, Stormboard и др.), которые позволяют работать в режиме онлайн, совместно использовать группой обучающихся встроенный функционал для работы с графикой, с помощью цифровой ручки или интерактивного монитора и мыши;

– видео- и картографическим материалам, посвященным теме лекционного занятия

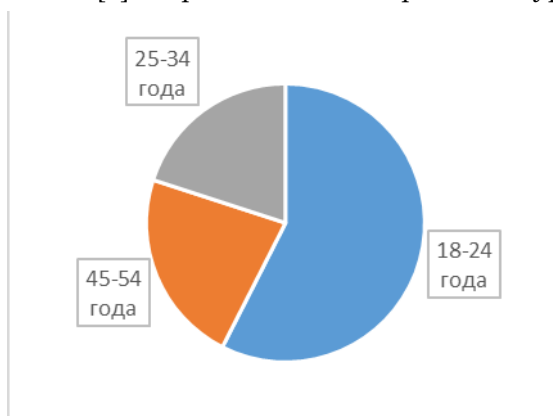


Рис. 5. Пользователи по возрастным группам

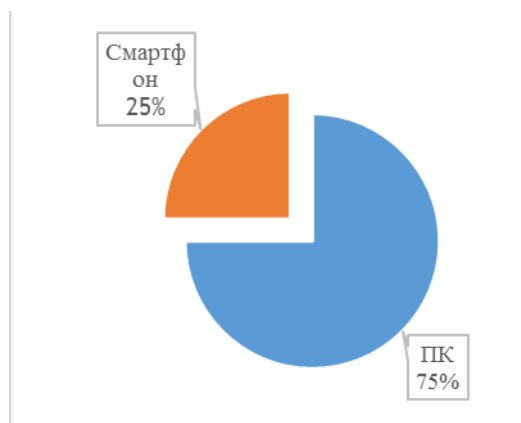


Рис. 6. Тип используемого устройства



Рис. 7. Количество посещений ресурса yandex.disk с размещенными учебными материалами

(РГИС СПб, Google Earth, Карта зон полетов дронов и др.) (рис. 4).

Анализ результатов реализации концепции цифровой трансформации лекционного материала на примере геоинформационных дисциплин позволяет сделать вывод об общей целесообразности ее применения, однако был выявлен вопрос, требующих дополнительной проработки:

- не все студенты имеют гаджеты, распознающие QR-коды. В этом случае можно предложить объединить студентов в группу для продолжения работы по заданной тематике, либо дополнительно указывать альтернативные способы перехода к заданию (URL, код доступа к заданию);

- гаджет может разрядиться, что не позволит обучающемуся выполнить задание в необходимом объеме;

- при одинаковой доступности интернет – ресурса возможно затруднение быстрого обращения к нему из-за разной скорости интернета у различных операторов связи. Данный фактор необходимо учитывать, если предполагается выполнение задания в течение ограниченного периода времени;

- условная анонимность публикуемых ответов может создать у обучающихся иллюзию вседозволенности и повышает риски ненормативного общения.

Проблемы внедрения

Дальнейшее исследование в области цифровой трансформации образовательных ресурсов было направлено на анализ самостоятельной работы студентов с учебными материалами, для чего на ресурсе yandex.disk было размещено учебное пособие [4], которое представляет собой опорный конспект по дисциплине «Геоинформационные системы в управлении и мониторинге техногенных объектов» объемом в 100 страниц и при этом содержит ссылки на 350 доверенных электронных информационных источников, из которых: 26 правовых и 123 нормативных актуализируемых документов официальных сайтов федеральных органов исполнительной власти, 147 доступных опубликованных источников, 54 источника видео-контента и прикладных сервисов. При этом 12,28 % ссылок (43 ед.) ведут на иностранные интернет ресурсы, остальные – на национальные. Размещенный посредством QR-кодов контент содержит качественно разную информацию, что позволяет: во-первых, повысить информативность и актуальность печатного издания, а во-вторых, дает

возможность обучающимся максимально полно познакомиться с дисциплиной и потребовать применить полученные знания в практической работе.

Обращения пользователей к цифровому контенту анализировались в течение 1,5 месяцев, на основании чего были сделаны следующие выводы:

- поскольку учебное пособие находится в открытом доступе, воспользоваться размещенными материалами могут не только обучающиеся, но и любой заинтересованный пользователь (рис. 5), что может привести к нецелевому использованию информации (плагиату);

- предпочтение пользователей при работе с цифровыми материалами было отдано персональным компьютерам (планшетам) (рис. 6), что объясняется форматом документа и необходимостью одновременно использовать 2 персональных устройства для наиболее эффективной работы: скачать или открыть учебное пособие на компьютере, а затем навести смартфон на размещенные внутри пособия коды и перейти на закодированный ресурс;

- всплески активности (увеличение числа посещений ресурса, в том числе, повторных) наблюдаются после проведения практических занятий.

Предложения по развитию технологии m-Learning

Контрольным параметром качества цифровой трансформации образовательных материалов выступает значение плотности активных ссылок на электронные информационные ресурсы на страницу печатного издания. В табл. 1 приведены основные характеристики различных учебных материалов, которые демонстрируют, что в учебном материале [4] на страницу печатного издания плотность активных ссылок на однонаправленный и двунаправленный (интерактивный) внешний электронный контент составляет 3,5 и превосходит показатели изданий [1, 3] в несколько раз. Кроме того, элементами структурных компонент и контента цифровых информационных ресурсов в изданиях [1, 3] являются только медиа файлы (видеоматериалы), тогда как в издании [4] приводятся ссылки на электронные документы, интерактивные ресурсы, медиа файлы.

В проведенном ранее исследовании [5] было предложено смещение части контента учебного материала [3] в цифровые электронные ресурсы. Размещение в печатном издании

приведенных в табл. 2 структурных компонент позволило бы увеличить плотность ссылок на электронные ресурсы в 2 раза с 0,042 до 0,082, снизить объем печатного издания и повысить его информативность и актуальность.

Анализ структурных компонент подмножества *W*, отраженных в табл. 2, позволяет сделать вывод о том, что, во-первых, смещение контента учебного материала в цифровые электронные ресурсы необходимо осуществлять посредством размещения QR-кодов в печатном издании (в этом случае обучающимся не требуется вручную вносить наименование источника в строку поиска); во-вторых, не все электронные информационные источники являются актуальными спустя даже небольшой промежуток времени (дата предыдущего обращения к ресурсам табл. 2 – 27.10.2021). Доступной и актуализируемой остается информация, размещенная на сайтах органов исполнительной власти, прикладных сервисах российских разработчиков, интернет-ресурсах крупных производственных комплексов. Доступность контента, находящегося на ненациональных ресурсах, может снижаться в условиях нестабильной экономической и политической ситуации и применения санкций.

Заключение

Технология мобильного образования, основанная на использовании индивидуальных электронных коммуникационных средств,

доказала свой потенциал, поскольку позволяет выстраивать индивидуальные образовательные траектории для каждого студента с точки зрения темпов обучения, без территориальных и временных ограничений. С развитием доступности мобильных устройств, смещение части контента учебного материала в цифровые электронные ресурсы расширяет возможности образовательного процесса, что позволяет не только внедрять персонализированные технологии обучения, но и реализовать рекомендации по политике в области мобильного обучения ЮНЕСКО.

В условиях динамично меняющейся мировой ситуаций российская система высшего образования сталкивается с необходимостью модификации существующих способов преподавания, перехода к использованию современных образовательных технологий, адаптированных под обучающихся и более понятных им, а также смещению образовательного контента в доверенные цифровые информационные ресурсы. Повышение доступности информации и изменение способов ее представления дает возможность преподавателю изменить структуру и способы подачи учебного материала, предложив обучающемуся различные варианты познания, взаимодействия и оценки знаний, вовлечь его в преподаваемую дисциплину, что позволит качественно изменить образовательный процесс.

Таблица 1

Характеристики учебных материалов

Наименование учебного материала	Финансы, денежное обращение и кредит [3], электронное издание на платформе «Юрайт»	Социальная психология: учебник и практикум для вузов [1], электронное издание на платформе «Юрайт»	Геоинформационные системы в управлении и мониторинге техногенных объектов. Схемы и QR-ссылки: учебное пособие [4]
Количество страниц	523	424	100
Количество внешних источников (ссылок)	144	68	350
В том числе электронные информационные источники	22	65	203
Плотность ссылок на внешний контент	0,279	0,16	3,5
Плотность ссылок на электронный ресурс	0,042	0,153	2,03

Структурные компоненты подмножества W для учебного материала по направлению «Финансы, денежное обращение и кредит»

№	Структурный компонент	Примеры структурных компонент подмножества W	Доступность ресурса по состоянию на 23.03.2022
1	Электронные документы сайтов органов исполнительной власти	– Минфин России: https://minfin.gov.ru ; – Банк России: https://cbr.ru ; – Счетная палата России: https://ach.gov.ru ; – ФНС: https://www.nalog.gov.ru ; – Федеральная служба Финансово-бюджетного надзора: https://www.fedsfm.ru	Доступны в полном объеме
2	Учебные аудиофайлы	– Финансовая грамота: https://mp3spy.cc/	Не доступен
		– Финансовая культура: https://www.fincult.info/teaching/audio/tsikl-audiolektiy-finansovaya-kultura/	Доступен
3	Учебные видеофайлы	– Лекции ВШЭ по финансовой грамотности: https://www.youtube.com/watch?v=ph_muemrdF4&list=PL-U1Z5tJ1i-aYDIzC1tW9stDXN4pV_t704	Доступен
		– Видео курсы университета Беркли: https://www.youtube.com/user/UCBerkeley/videos	Не доступен
4	Презентации лекций, справочные материалы, словари	– Презентации по финансам: http://www.myshared.ru/slide/457774 ; – Справочник для финансов: https://spravochnik.ru/finansy ; – Финансовый словарь онлайн: https://rus-fin-dict.slovaronline.com	Доступны в полном объеме
5	Онлайн викторины, тестовые задания	– Онлайн-викторина «Финансовая грамотность»: https://forms.gle	Не доступен
		– Тест финансовой грамотности https://rg.ru/articles/test-fin-gramotnost	Доступен
6	Образовательные подкасты	– Подкаст Финкот https://music.yandex.ru/album/7644154	Доступен
		– Подкаст «Заварили бизнес» https://zavarili.simplecast.com ;	Не доступны
		– Подкаст «Свое дело» https://sberbusiness.live	
7	Онлайн калькуляторы	Калькулятор инфляции, депозитов, кредитный: https://www.fincult.info/calc/inflation/#personal-inflation	Доступен
8	Виртуальные лаборатории	ФинЭкАнализ онлайн: http://online.1fin.ru	Доступен
9	Виртуальные туры	Виртуальный тур по университету: http://www.fa.ru/Pages/vtour.aspx	Не доступен

Результаты получены в рамках прикладных научных исследований СПбГУТ по субсидии Минцифры России из госбюджета на финансовое обеспечение государственного задания на выполнение работ в 2022 году.

Список источников и литературы

1. Гулевич, О. А. Социальная психология: учебник и практикум для вузов / О. А. Гулевич, И. Р. Сариева. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 424 с. – (Высшее

образование). – ISBN 978-5-534-05490-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт – URL: <https://urait.ru/bcode/469052> (дата обращения: 22.03.2022).

2. *Рекомендации ЮНЕСКО по политике в области мобильного обучения*. – Москва : ЗАО «Типография «Р-МАСТЕР», 2015. – 44 с. /UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning, 2013. – URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf>. (дата обращения: 21.03.2022).

3. *Финансы, денежное обращение и кредит: учебник для вузов* / М. В. Романовский [и др.]; под редакцией М. В. Романовского, О. В. Врублевской, Н. Г. Ивановой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 523 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-5035-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468301> (дата обращения: 22.03.2022).

4. *Шестаков, А. В. Геоинформационные системы в управлении и мониторинге техногенных объектов. Схемы и QR-ссылки: учебное пособие* / А. В. Шестаков, К. А. Фролова, Я. А. Плетнев – Санкт-Петербург: Любавич, 2021. – 100 с. – ISBN 978-5-907440-62-3.

5. *Шестаков, А. В. Цифровая трансформация информативности учебного материала для образовательной деятельности вуза* / А. В. Шестаков, Н. Н. Громова, Ю. А. Степкина // *Международный научный журнал*. – 2021. – № 5. – С. 55–74.

6. *Шестаков, А. В. Цифровая трансформация лекционного материала на примере геоинформационных дисциплин* / А. В. Шестаков, Н. Н. Громова, А. А. Нестеров, Ю. А. Степкина // *Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция; сб. науч. ст. в 4 т. / под. ред. С. В. Бачевского*. – Санкт-Петербург : СПбГУТ. – 2022.

Громова Наталья Николаевна – к.э.н., главный специалист отдела организации научной работы студентов (ОНРС), Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (г. Санкт-Петербург, Россия), gromova.nn@sut.ru

Шестаков Александр Викторович – д.т.н., с.н.с., профессор кафедры интеллектуальных систем автоматизации и управления, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (г. Санкт-Петербург, Россия), alexandr.shestakov01@yandex.ru

DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATIONAL CONTENT

Gromova N. N., Shestakov A. V.

Digital transformation of educational content is conditioned by the ongoing rethinking in the scientific and pedagogical environment of the potential of information and communication technologies and approbation of new models and methods of policy implementation in the field of mobile learning. The article examines the problems of implementing m-learning technology, reveals a number of application of the concept of digital transformation of informative learning material for lecture format learning and independent work of students with digital content, formulated proposals for the development of mobile learning technology.

Keywords: m-learning, educational and didactic content; content location; QR-codes.

References

1. *Gulevich O. A., Sarieva I. R. Social'naya psihologiya: учебник i praktikum dlya vuzov* [Social Psychology: Textbook and Workbook for Higher Education Institutions]. 3-e izd., ispr. i dop. Moscow: Izdatel'stvo YUrajt, 2021. 424 p. (Vysshee obrazovanie). ISBN 978-5-534-05490-3. Obrazovatel'naya platforma YUrajt. URL: <https://urait.ru/bcode/469052> (data obrashcheniya: 22.03.2022). (In Russ.)

2. *Rekomendacii YUNESKO po politike v oblasti mobil'nogo obucheniya* [UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning]. Moscow : ZAO «Tipografiya «R-MASTER». 2015. 44 p. URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf> (data obrashcheniya: 21.03.2022). (In Russ.)

3. *Romanovskij M. V. [et al.] Finansy, denezhnoe obrashchenie i kredit: учебник dlya vuzov* [Finance, Money Circulation and Credit: textbook for universities]. Moscow : Izdatel'stvo YUrajt, 2021. 523 p. Tekst: elektronnyj // Obrazovatel'naya platforma Yurajt. URL: <https://urait.ru/bcode/468301> (data obrashcheniya: 22.03.2022). (In Russ.)

4. *Shestakov A. V., Frolova K. A., Pletnev YA. A. Geoinformacionnye sistemy v upravlenii i monitoringe tekhnogennyh ob'ektov. Skhemy i QR-ssylki: учебное пособие* [Geoinformation systems in the Management

and Monitoring of the Technogenic Objects. Schemes and QR-links]. St. Petersburg : Lyubavich. 2021. 100 p. (In Russ.)

5. *Shestakov A. V., Gromova N. N., Stepkina YU. A.* Cifrovaya transformaciya informativnosti uchebnogo materiala dlya obrazovatel'noj deyatel'nosti vuza [Digital transformation of the informative content of educational material for the educational activity of the university]. *Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal*. 2021. № 5. P. 55–74. (In Russ.)

6. *Shestakov A. V., Gromova N. N., Nesterov A. A., Stepkina YU. A.* Cifrovaya transformaciya lekcionogo materiala na primere geoinformacionnyh disciplin [Digital transformation of lecture material on the example of geoinformation disciplines]. *Aktual'nye problemy infotelekkommunikacij v nauke i obrazovanii. XI Mezhdunarodnaya nauchno-tehnicheskaya i nauchno-metodicheskaya konferenciya; sb. nauch. st. v 4 t.* St. Petersburg.: SPbGUT. 2022. (In Russ.)

Gromova Natalia Nikolaevna – PhD in Economics, Chief officer, St. Petersburg State University of Telecommunications. prof. M. A. Bonch-Bruevich (St. Petersburg, Russia), gromova.nn@sut.ru

Shestakov Alexandr Victorovich – Doctor of Technical Science, Professor, Senior researcher, St. Petersburg State University of Telecommunications. prof. M. A. Bonch-Bruevich (St. Petersburg, Russia), alexandr.shestakov01@yandex.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Громова, Н. Н. Цифровая трансформация образовательного контента / Н. Н. Громова, А. В. Шестаков // *Социогуманитарные коммуникации*. – 2022. – №1(1). – С. 47–54

FOR CITATION:

Gromova N. N., Shestakov A. V. Cifrovaya transformaciya obrazovatel'nogo kontenta [Digital transformation of educational content]. *Socio-humanitarian communications [Sociogumanitarnye kommunikacii]*. 2022. №1(1). 47–54