

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОТОВНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ К ФОРМИРОВАНИЮ В ШКОЛЕ БУДУЩИХ КАДРОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Б. Е. Стариченко¹

¹ *Уральский государственный педагогический университет*
620017, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, д. 26

Аннотация

В статье обсуждается необходимость привлечения школьных учителей математики и информатики к реализации программы подготовки кадров цифровой экономики. Проблема состоит в неуклонном в последние годы сокращении доли выпускников школ, выбирающих в ЕГЭ экзамен по профильной математике, что не позволяет им продолжать обучение в вузах для приобретения ИТ-специальностей. Тем самым ставится под вопрос выполнение показателей программы «Развитие цифровой экономики Российской Федерации» в части кадрового обеспечения цифровизации. Для реализации планов необходимо решить задачу создания соответствующей профессиональной нацеленности учащихся школ, что, в свою очередь, требует приведения системы подготовки и переподготовки преподавателей математики и информатики в вузах в соответствие с положениями указанной программы в содержательном, методическом и технологическом отношениях.

В статье рассматривается содержательный аспект проблемы и предлагаются некоторые варианты ее решения: профориентационная работа со школьниками, проведение элективных курсов по изучению современных ИТ-технологий, программирования, робототехники, поощрение проектной деятельности школьников, интересующихся информационными технологиями, и др.

В качестве методической и технологической основы подготовки предлагается использовать открытые образовательные ресурсы (ООР), выпускаемые со свободными лицензиями типа Creative Commons. Обсуждаются достоинства ООР в связи с решением поставленной задачи. В качестве платформы размещения предлагается использовать облачную LMS типа Google Classroom (Google Suite for Education).

Делается заключение, что привлечение школьных учителей к подготовке потенциальных (будущих) кадров цифровой экономики оказывается возможным на основании предложенных в статье подходов.

Ключевые слова: формирование профессиональной готовности педагогических кадров, подготовка кадров цифровой экономики, открытые образовательные ресурсы, облачные технологии в образовании.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-10-55-61

Для цитирования:

Стариченко Б. Е. Обеспечение готовности учителей к формированию в школе будущих кадров цифровой экономики на основе концепции открытых образовательных ресурсов // Информатика и образование. 2019. № 10. С. 55–61.

Статья поступила в редакцию: 4 ноября 2019 года.

Статья принята к печати: 19 ноября 2019 года.

Сведения об авторе

Стариченко Борис Евгеньевич, доктор пед. наук, профессор, профессор кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия; b.starichenko@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3916-6828

1. Постановка проблемы

В рамках реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы [1] в июле 2017 года правительством РФ была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее — Программа), одним из пяти базовых приоритетных направлений которой является направление «Кадры и образование». Обозначены основные цели этого направления:

- «создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики;
- совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами;

- рынок труда, который должен опираться на требования цифровой экономики;
 - создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России» [2, с. 11].
- Программа предусматривает достижение к 2024 году следующих показателей по направлению «Кадры и образование»:

- «количество выпускников образовательных организаций высшего образования по направлениям подготовки, связанным с информационно-телекоммуникационными технологиями, — 120 тыс. человек в год;
- количество выпускников высшего и среднего профессионального образования, обладающих компетенциями в области информационных

технологий на среднемировом уровне, — 800 тыс. человек в год;

- доля населения, обладающего цифровыми навыками, — 40 процентов» [3, с. 2].

Намечен ряд мер по достижению данных показателей:

- увеличение числа мест в вузах для подготовки ИТ-специалистов (почти в два раза в ближайшие пять лет [4]);
- выделение персональных цифровых государственных сертификатов для обучения детей и взрослых соответствующим компетенциям [5];
- поддержка технологических стартапов в сфере образования [6] и др.

Таким образом, можно констатировать, что решение вопросов обеспечения кадрами цифровой экономики нашей страны представляется весьма актуальным и значимым.

Негативной тенденцией, которая сопровождает решение обозначенной задачи, является сокращение в последние годы количества выпускников школ, которые выбирают при сдаче ЕГЭ профильную математику (см. рисунок), что отражает уменьшение нацеленности школьников на приобретение инженерных и, в частности, ИТ-специальностей. В абсолютных цифрах число сдававших профильную математику уменьшилось с 521 тыс. чел. в 2015 году до 362,6 — в 2019 году (при росте среднего балла с 45,6 до 56,5) [7].

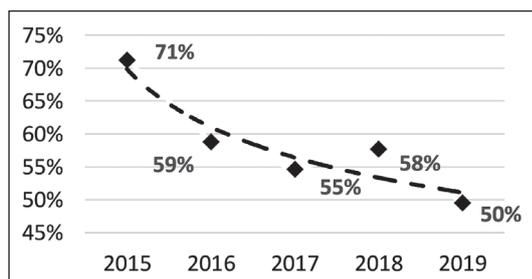


Рис. Изменение доли выпускников, сдававших ЕГЭ по профильной математике в 2015–2019 годах (по данным [7])

Как известно, без ЕГЭ по профильной математике нельзя поступить в вуз для приобретения ИТ-специальности. Это, в свою очередь, означает, что даже при наметившейся тенденции некоторого роста общего числа выпускников школ начиная с 2020 года, не менее половины сдавших экзамен по профильной математике должны выбирать при поступлении в вуз ИТ-направление (со следующего — чтобы окончить вуз к 2024 году, половина — с учетом значительного отсева студентов данных направлений). Следовательно, для реализации планов по росту обеспеченности кадрами российской цифровой экономики необходимо решить задачу создания соответствующей профессиональной нацеленности учащихся школ, что, в свою очередь, требует приведения системы подготовки и переподготовки учителей математики и информатики

в вузах в соответствие с задачами Программы в содержательном, методическом и технологическом отношениях.

Необходимо, во-первых, оперативно внести изменения в систему подготовки учителей математики и информатики, чтобы это успело сказаться на профессиональных приоритетах выпускников школ. Во-вторых, необходим одновременный охват многих как будущих, так и практикующих учителей математики, информатики и информационных технологий основного и дополнительного образования.

Решение такой задачи возможно только с использованием технологий электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Наиболее популярной и развиваемой в настоящее время дистанционной технологией являются массовые открытые онлайн-курсы (МООК). Однако их интеграция в учебный процесс вуза имеет целый ряд ограничений, связанных с [8, 9]:

- отсутствием содержательной гибкости;
- коммерческим характером;
- достаточно высокой трудоемкостью их создания;
- размещением только на специализированных платформах;
- отсутствием у слушателя возможности сохранять материалы курса;
- несовпадением графика проведения онлайн-курса с графиком учебного процесса вуза и пр.

Альтернативой МООК является концепция открытых образовательных ресурсов (ООР), предусматривающая размещение учебного контента в свободном доступе (с открытыми лицензиями типа Creative Commons) для заинтересованных лиц и использование ими этого контента для проведения учебных занятий под управлением преподавателя или самостоятельно в любых формах и на любых уровнях образования [10–12].

Обобщая результаты библиографического анализа данных по обсуждаемой проблеме, следует отметить:

- отсутствует понимание необходимости привлечения школьных учителей к подготовке потенциальных (будущих) кадров цифровой экономики, не поставлены соответствующие задачи для педагогической теории и практики;
- не описаны методология и опыт использования открытых образовательных ресурсов в профессиональной подготовке педагогических кадров;
- не описаны возможности размещения ООР в облачных информационных образовательных средах, не разработаны соответствующие методы организации и управления учебным процессом.

Представляется актуальным и перспективным построить педагогическую систему профессиональной подготовки будущих и повышения квалификации действующих учителей математики и информатики для формирования в школе потенциала кадров цифровой экономики — систему, включающую

теоретические основания и методы комплексного применения технологий электронного обучения (облачных, мобильных, MOOK, дополненной реальности, 3D-конструирования и пр.) в рамках концепции открытых образовательных ресурсов.

2. Решение проблемы: содержательный аспект

Безусловно, поставленная задача требует разработки педагогической концепции целенаправленной подготовки учителей математики и информатики к участию в формировании будущих кадров цифровой экономики. Подготовка должна охватывать несколько категорий педагогов:

- практикующих учителей основного и дополнительного образования — через систему повышения квалификации, магистратуру педвузов, прохождение дистанционных курсов;
- студентов и магистрантов педобразования — посредством введения в учебные планы соответствующих учебных курсов, изменения программ педагогических практик, направленности тематик курсовых и выпускных квалификационных работ;
- лиц, приходящих из других профессиональных сфер, — через изменения в программах профессиональной переподготовки.

Содержание подготовки должно определяться возможными направлениями работы по повышению заинтересованности учащихся в выборе ИТ-профессий. К ним можно отнести:

- информирование учащихся о роли ИКТ в различных сферах (медицина, сельское хозяйство, экономика, промышленность, наука и др.), о современных и перспективных ИТ-профессиях, в том числе тех, что появятся в ближайшем будущем (ИТ-медик, сетевой врач, онтоинженер, проектировщик нейроинтерфейсов, игромастер, разработчик интеллектуальных туристических систем и др. [13], инженер по машинному обучению, квантовый программист, интегратор облачных сервисов и др. [14]).
- разработку и проведение элективных курсов по изучению современных ИТ-технологий, программирования, робототехники;
- демонстрацию и использование возможностей современных ИТ (сторителлинг, интерактивное видео, дополненная реальность, графическое моделирование и т. д.) в различных областях знаний и практик (литература, иностранный язык, дизайн, архитектурное и инженерное проектирование и др.);
- организацию внеклассной работы школьников проектного характера с применением ИТ и их участие в творческих конкурсах соответствующей направленности;
- повышение мотивации учащихся к изучению школьного курса математики на уровне не ниже требований профильного ЕГЭ;

- активное использование современных образовательных информационных технологий в преподавании своих дисциплин.

Реализация перечисленных направлений требует разработки соответствующих учебных курсов, с одной стороны, и обеспечения доступа к ним значительного числа действующих и будущих педагогов — с другой. Помимо этого должны быть приняты административные решения о необходимости проведения такой целенаправленной подготовки и внесения изменений в существующие учебные планы.

3. Решение проблемы: технологический аспект

Как следует из предыдущего рассмотрения, *во-первых*, весьма обширной оказывается содержательная сторона обсуждаемой подготовки; *во-вторых*, эта подготовка должна охватывать различные категории действующих и будущих педагогов; *в-третьих*, различаются ее организационные формы. Реализовать такую подготовку в рамках какого-то одного для всех категорий педагогов курса не представляется возможным, поскольку «курсовой» подход предполагает фиксированность (и, следовательно, ограниченность) содержания и единственность организационного варианта его прохождения, определяемого заложенной внутренней схемой изучения материала и контроля усвоения. Альтернативой «курсового» подхода (в том числе альтернативой массовым онлайн-курсам — MOOK) при доступе к учебным материалам посредством сети Интернет является концепция открытых образовательных ресурсов (OOR). Парижская декларация по OOR 2012 года дает следующее определение: *«Открытые образовательные ресурсы — это методические, учебные и исследовательские материалы на любом носителе цифрового или иного характера, которые относятся к общественному достоянию или были выпущены на основании открытой лицензии, обеспечивающей возможность бесплатного доступа, использования, адаптации и повторного распространения другими сторонами без ограничений или с частичными ограничениями»* [15]. Похожее, но более краткое определение приводится в работе Э. Лэйна: *«Открытые образовательные ресурсы — это обучающие, учебные или научные ресурсы, размещенные в свободном доступе, либо выпущенные с лицензией, разрешающей их свободное использование или переработку»* [16, с. 1]. Открытое лицензирование базируется на существующих международных конвенциях по правам интеллектуальной собственности и обеспечивает соблюдение авторства работы. Особенности использования свободных лицензий в OOR обсуждаются в работе П. МакЭндрю и К. Кроппера [17], в аналитическом докладе Ю. Е. Хохлова и др. [18], на сайте Creative Commons [19]. Следует отметить, что упомянутая выше Парижская декларация в числе прочего *«рекомендует государствам в пределах их возможностей и полномочий: <...> (j) поощрять открытое лицензирование учебных материалов,*

выпускаемых за счет государственных средств; правительства/компетентные органы могут создавать значительные выгоды для своих граждан путем обеспечения того, чтобы учебные материалы, разработанные за счет государственных средств, выпускались с открытой лицензией (с любыми ограничениями, которые они сочтут необходимыми) с целью максимально повысить отдачу от инвестиций» [15]. Можно согласиться с положениями, приведенными в учебном курсе ИНТУИТ «Открытые образовательные ресурсы» [20, п. 1.2]:

«В пользу создания ООР говорят следующие аргументы:

1. *Образовательные учреждения, получающие государственное финансирование, обязаны обеспечивать свободный доступ и использование своих материалов, так как они отчасти создаются на налоги граждан и тем самым уже оплачены обществом.*
2. *Ограниченный доступ к материалам может привести к дублированию усилий, что также влечет дополнительные расходы со стороны общества.*
3. *Размещение ООР формирует положительный имидж университета, что способствует привлечению студентов и финансирования из негосударственных фондов».*

Таким образом, для разработки, размещения и использования ООР имеется достаточная нормативная правовая база международного уровня; образовательные ресурсы необходимо рассматривать в качестве общественного, а не частного достояния; при этом ООР предлагается считать движущим фактором изменений в направлении большей открытости образования.

ООР по подготовке учителей математики и информатики к формированию в школе потенциала кадров цифровой экономики может представлять собой совокупность электронных материалов, посвященных многим (в идеале — всем) перечисленным выше направлениям усилий по мотивации учащихся к выбору ИТ-профессий. Ресурс может создаваться и развиваться разными заинтересованными лицами — учителями, преподавателями вузов, студентами и даже самими учащимися. При этом, в отличие от «курсового» подхода, контент по отдельным направлениям должен обладать заведомой избыточностью (по сравнению с учебными планами, рабочими программами и рекомендованными УМК конкретных дисциплин) — это обеспечит гибкость его использования, т. е. возможность построения многих конкретных курсов для разных категорий обучаемых. Эти курсы могут различаться по содержанию, объему и характеру учебного взаимодействия.

Здесь следует остановиться на выборе платформы для размещения подобного ООР. Практически во всех работах отечественных и зарубежных авторов, посвященных созданию и использованию ООР, интеграция исходных материалов со свободными лицензиями предполагается в форме единого учебного курса. Курс может быть представлен в стандарте SCORM или в со-

ответствии с требованиями выбранной платформы размещения. В любом случае для такого представления характерны две особенности: неизменность контента и единственная, определяемая платформой, схема предъявления курса обучаемому.

В обсуждаемом варианте построения ООР предлагается, как было сказано, иной подход: создается расширяемая и дополняемая совокупность материалов, на основании которой возможно построение множества курсов различного содержания для разных категорий обучаемых. Такое построение означает, что порядок предъявления учебных материалов (т. е. построение из них курса) оказывается внешним по отношению к ним — он должен определяться преподавателем или рекомендациями по освоению. Другим следствием оказывается невозможность размещения такой совокупности материалов на платформах, поддерживающих идеологию учебных курсов, и в том числе в системах дистанционного обучения типа Moodle, Sakai, e-learning 4G и т. п.

Приемлемым решением является использование облачных LMS, из которых в настоящее время наиболее развитой, удобной и доступной следует считать Google Classroom. Как показано в одной из наших работ, данная LMS и построенная на ее основе специализированная облачная среда Google Suite for Education обеспечивают реализацию всех функций информационной образовательной среды — ресурсной, коммуникационной, организационно-управленческой и инструментальной [21]. В данной среде и можно хранить расширяемые материалы открытого ресурса. При этом ресурс будет выступать в качестве тематической библиотеки, характер и права доступа к которой заинтересованных лиц легко устанавливаются заданием уровня ссылки: «для чтения» или «для редактирования». Несомненным достоинством среды является то, что любой пользователь помимо освоения существующих курсов, к которым он присоединился для изучения, имеет возможность создать собственный курс. Таким образом, даже имея право доступа к ресурсу уровня «для чтения», пользователь получает возможность на основе материалов ресурса генерировать свой курс для конкретной категории обучаемых.

Можно выделить ряд достоинств такого построения ООР:

организационно-методические:

- постоянный доступ к курсам, построенным на основе ООР, — отсутствуют характерные для MOOK ограничения, связанные с несопадением сроков его проведения на платформе и учебным планом вуза;
- использование материалов ООР пользователем возможно как в рамках конкретных курсов, проводимых под руководством преподавателя вуза или школьного учителя, так и для самообразования; условия индивидуального копирования контента определяются установленными автором открытыми лицензиями;
- конкретные курсы на основе ООР могут быть реализованы:

- как дисциплины по выбору в рамках учебных планов действующих ФГОС по направлению «Педагогическое образование»;
- как курсы повышения квалификации или части программ профессиональной переподготовки учителей математики и информатики;
- как элективные курсы для учащихся школ, проводимые учителями;
- как курсы дополнительного образования;
- при желании преподавателя легко реализуются современные активные методы обучения — перевернутый класс, профессионально значимое проектирование, пиринговое оценивание и др.;
- возможность параллельной разработки ресурса с привлечением многих авторов;

технологические:

- простая актуализация и расширяемость содержания ресурса — в отличие от статического MOOK ресурс может постоянно видоизменяться, наращиваться и дополняться;
- отсутствие каких-либо ограничений на форматы представления материалов в OOP;
- не требуется специализированных MOOK-платформ; нет необходимости вступать в юридические или финансовые отношения с владельцами курсов или платформ;
- не требуется дополнительной внутривузовской нормативной базы для использования ресурса в учебной работе (в отличие от MOOK);
- простая и естественная возможность использования в учебном процессе облачного инструментария, организации коллективных форм учебной и проектной работы, применения мобильных образовательных технологий.

Таким образом, технологическое обеспечение подготовки учителей математики и информатики к формированию в школе потенциала кадров цифровой экономики может представлять собой расширяемый по содержанию открытый образовательный ресурс, размещенный в облачной LMS.

4. Заключение

Целями проведенного в данной статье обсуждения являлись, с одной стороны, обоснование актуальности привлечения учителей к выполнению программы подготовки ИТ-кадров для цифровой экономики, а с другой стороны, анализ содержательных и технологических аспектов реализации их подготовки к такой деятельности. Показано, что решение проблемы возможно на основе образовательных ресурсов, выпущенных под открытыми лицензиями, с размещением их в облачной информационной среде.

В настоящее время в Институте математики, физики, информатики и технологий Уральского государственного педагогического университета ведутся исследования и методические разработки, направленные на решение обозначенной пробле-

мы. Важным представляется то обстоятельство, что к реализации проекта помимо преподавателей подключены многие магистранты направления подготовки «Информационные технологии в образовании» — это обеспечивает, с одной стороны, параллельность разработки значительного объема учебно-методических материалов для OOP, а с другой стороны, готовность будущих педагогов в своей учебной работе ориентировать школьников на приобретение ИТ-специальностей.

Список использованных источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 09 мая 2017 года № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/
3. Паспорт федерального проекта «Кадров для цифровой экономики». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328933/
4. АСИ определило 3 приоритета в сфере образования и подготовки кадров для цифровой экономики в РФ. <https://asi.ru/news/89818/>
5. Государство планирует внедрение персональных сертификатов для подготовки «цифровых» кадров. <http://neorusedu.ru/news/gosudarstvo-planiruet-vnedrenie-personalnyh-sertifikatov-dlya-podgotovki-tsifrovyyh-kadrov>
6. Кадров и образование в цифровой экономике России. http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Кадров_и_образование_в_цифровой_экономике_России#2019
7. Результаты ЕГЭ за 2010–2019 годы. Средние баллы ЕГЭ по всем предметам. <https://materinstvo.ru/art/rezultaty-ege>
8. Коган М. С., Уайндстейн Е. В. Альтернативы массовым открытым он-лайн курсам при интегрировании их в учебный процесс вуза // Вопросы методики преподавания в вузе. 2017. Т. 6. № 20. С. 19–28. https://hum.spbstu.ru/userfiles/files/pdf/Zhurnal_VMP_Tom_6_№20_2017.pdf
9. Стариченко Б. Е. Открытые online-курсы (MOOK) или открытые образовательные ресурсы (OOP): что актуальнее для высшего образования? // Информатизация образования и методика электронного обучения. Материалы II Международной научной конференции. Красноярск: СФУ, 2018. С. 62–66.
10. Маркеева А. В. Открытые образовательные ресурсы как инновационная образовательная практика в России // Креативная экономика. 2014. № 9. С. 139–150. <https://creativeconomy.ru/lib/5175>
11. Гриншкун В. В., Краснова Г. А., Нухулы А. Особенности использования открытых электронных ресурсов и массовых учебных курсов в высшем образовании // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2017. № 2. С. 8–17.
12. Sigalov A., Skuratov A. Educational portals and open educational resources in the Russian Federation. M.: UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2012. 81 p. <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214704.pdf>
13. Атлас новых профессий. <http://atlas100.ru/>
14. 12 ИТ-профессий будущего. <https://www.kv.by/post/1053361-top-12-it-professiy-budushchego>
15. Парижская декларация по OOP 2012 г. https://en.unesco.org/sites/default/files/russian_paris_oer_declaration.pdf

16. Лэйн Э. Глобальные тенденции в развитии и использовании открытых образовательных ресурсов и их роль в реформе образования. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2010. 12 с. <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214676.pdf>

17. МакЭндрю П., Кроппер К. Открытые образовательные ресурсы и права интеллектуальной собственности. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2011. 12 с. <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214680.pdf>

18. Ворожбит С. П., Генералов А. С., Евтюшкин А. В., Ризманова Л. М., Хохлов Ю. Е. Использование лицензий

Creative Commons в Российской Федерации. М.: Институт развития информационного общества, 2011. 94 с. <https://iite.unesco.org/files/news/639059/Analytical.pdf>

19. Creative Commons. <http://creativecommons.ru/>

20. ИНТУИТ: Учебный курс «Открытые образовательные ресурсы». <https://www.intuit.ru/studies/courses/11860/1152/lecture/18237>

21. Стариченко Б. Е., Стариченко Е. Б., Сардак Л. В. Использование дисциплинарных облачных образовательных сред в учебном процессе // Нижегородское образование. 2017. № 1. С. 72–78. <http://nizhobr.nironn.ru/sites/default/files/Нижегородское%20образование%20№1%2С%202017.pdf>

ENSURING READINESS FOR TEACHERS TO FORMING AT SCHOOL FUTURE SPECIALISTS OF DIGITAL ECONOMY ON THE BASE OF THE CONCEPT OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES

B. E. Starichenko¹

¹ *Ural State Pedagogical University*

620017, Russia, Ekaterinburg, prospect Kosmonavtov, 26

Abstract

The article discusses the need to attract school teachers of mathematics and computer science to implement the program “Personnel of the digital economy”. The problem is the steady reduction in recent years in the share of school graduates who choose the exam in specialized mathematics, which does not allow them to continue their studies at universities to acquire IT specialties. This casts doubt on the achievement of the indicators of the program “Development of the Digital Economy of the Russian Federation” in part of staffing of digitalization. To implement the plans, it is necessary to solve the problem of creating the appropriate professional focus of schoolchildren. This, in turn, requires bringing the system of training and retraining of teachers of mathematics and computer science at universities in line with the provisions of the Program in a meaningful, methodological and technological aspects.

The article discusses the substantive aspect of the problem and offers some options for solving it: career guidance work with schoolchildren, conducting elective courses on the study of modern IT technologies, programming, robotics, encouraging the design activities of IT-oriented schoolchildren, etc.

It is proposed to use open educational resources (OER), issued with free licenses such as Creative Commons, as a methodological and technological basis for training. The advantages of OER in connection with the solution of the problem are discussed. It is proposed to use a cloud-based LMS such as Google Classroom (Google Suite for Education) as a hosting platform.

It is concluded that the involvement of school teachers in the preparation of potential (future) cadres of the digital economy is possible on the basis of the approaches proposed in the article.

Keywords: ensuring professional readiness of teachers, training of digital economy personnel, open educational resources, cloud technologies in education.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-10-55-61

For citation:

Starichenko B. E. Obespechenie gotovnosti uchitelej k formirovaniyu v shkole budushhikh kadrov tsifrovoy ehkonomiki na osnove kontseptsii otkrytykh obrazovatel'nykh resursov [Ensuring readiness for teachers to forming at school future specialists of digital economy on the base of the concept of open educational resources]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 10, p. 55–61. (In Russian.)

Received: November 4, 2019.

Accepted: November 19, 2019.

About the author

Boris E. Starichenko, Doctor of Sciences (Education), Professor, Professor at the Department of Informatics, Computer Engineering and Methods of Teaching Informatics, Institute of Mathematics, Physics, Informatics and Technology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia; b.starichenko@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3916-6828

References

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federatsii ot 09 maya 2017 goda № 203 “O Strategii razvitiya informatsionnogo obshhestva v Rossijskoj Federatsii na 2017–2030 gody” [Presidential Decree of May 9, 2017 No. 203 “On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017–2030”]. (In Russian.) Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>

2. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 28 iyulya 2017 goda № 1632-r “Ob utverzhdenii programmy “Tsifrovaya ehkonomika Rossijskoj Federatsii”” [Order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r “On approval of the Program “Digital Economy of the Russian Federation””]. (In Russian.) Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/

3. Pasport federal'nogo proekta “Kadry dlya tsifrovoy ehkonomiki” [Passport of the Federal Project “Personnel for

the Digital Economy”]. (In Russian.) Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328933/

4. ASI opredelilo 3 prioriteta v sfere obrazovaniya i podgotovki kadrov dlya tsifrovoj ehkonomiki v RF [ASI has identified 3 priorities in the field of education and training for the digital economy in the Russian Federation]. (In Russian.) Available at: <https://asi.ru/news/89818/>

5. Gosudarstvo planiruet vnedrenie personal'nykh sertifikatov dlya podgotovki “tsifrovyykh” kadrov [The state plans to introduce personal certificates for training “digital” personnel]. (In Russian.) Available at: <http://neorusedu.ru/news/gosudarstvo-planiruet-vnedrenie-personalnykh-sertifikatov-dlya-podgotovki-tsifrovyykh-kadrov>

6. Kadry i obrazovanie v tsifrovoj ehkonomike Rossii [Personnel and education in the digital economy of Russia]. (In Russian.) Available at: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Кадры_и_образование_в_цифровой_экономике_России#2019

7. Rezul'taty EGEH za 2010–2019 gody. Srednie bally EGEH po vsem predmetam [Examination results for 2010–2019. The average exam scores in all subjects]. (In Russian.) Available at: <https://materinstvo.ru/art/rezultaty-ege>

8. Kogan M. S., Windstein E. V. Al'ternativy massovym otkrytym on-lajn kursam pri integrirovanii ikh v uchebnyy protsess vuza [Alternatives to massive open online courses from the perspective of their integration into university programs]. *Voprosy metodiki prepodavaniya v vuze — Questions of Teaching Methods in High School*, 2017, vol. 6, no. 20, p. 19–28. (In Russian.) Available at: https://hum.spbstu.ru/userfiles/files/pdf/Zhurnal_VMP_Tom_6_No20_2017.pdf

9. Starichenko B. E. Otkrytye online-kursy (MOOK) ili otkrytye obrazovatel'nye resursy (OOR): chto aktual'nee dlya vysshego obrazovaniya? [Open online-courses (MOOC) or open educational resources (OER): what of them are more actual for higher education]. *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika ehlektronnoy obucheniya. Materialy II Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii [Informatization of education and e-learning methodology. Proc. II Int. Scientific Conf.]*. Krasnoyarsk, SFU, 2018, p. 62–66. (In Russian.)

10. Markeeva A. V. Otkrytye obrazovatel'nye resursy kak innovatsionnaya obrazovatel'naya praktika v Rossii [Open educational resources as an innovative educational practice in Russia]. *Kreativnaya ehkonomika — Creative Economy*, 2014, no. 9, p. 139–150. (In Russian.) Available at: <https://creativeconomy.ru/lib/5175>

11. Grinshkun V. V., Krasnova G. A., Nukhuly A. Osobennosti ispol'zovaniya otkrytykh ehlektronnykh resursov i massovykh uchebnykh kursov v vysshem obrazovanii [Features of use of open electronic resources and mass educational courses in higher education]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informa-*

tika i informatizatsiya obrazovaniya — Vestnik of Moscow City University. Series “Informatics and Informatization of Education”, 2017, no 2, p. 8–17. (In Russian.)

12. Sigalov A., Skuratov A. Educational portals and open educational resources in the Russian Federation. Moscow, UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2012. 81 p. Available at: <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214704.pdf>

13. Atlas novyykh professij [Atlas of new professions]. (In Russian.) Available at: <http://atlas100.ru/>

14. 12 IT-professij budushhego [12 IT professions of the future]. (In Russian.) Available at: <https://www.kv.by/post/1053361-top-12-it-professiy-budushchego>

15. Parizhskaya deklaratsiya po OOR 2012 g. [2012 Paris OER Declaration]. (In Russian.) Available at: https://en.unesco.org/sites/default/files/russian_paris_oer_declaration.pdf

16. Lane E. Global'nye tendentsii v razvitii i ispol'zovanii otkrytykh obrazovatel'nykh resursov i ikh rol' v reforme obrazovaniya [Global trends in the development and use of open educational resources and their role in educational reform]. Moscow, UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2010. 12 p. (In Russian.) Available at: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214676.pdf>

17. McAndrew P., Cropper K. Otkrytye obrazovatel'nye resursy i prava intellektual'noj sobstvennosti [Open educational resources and intellectual property rights]. Moscow, UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2011. 12 p. (In Russian.) Available at: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214680.pdf>

18. Vorozhbit S. P., Generalov A. S., Evtuyshkin A. V., Rizmanova L. M., Khokhlov Yu. E. Ispol'zovanie litsenzij Creative Commons v Rossijskoj Federatsii [Use of Creative Commons licenses in the Russian Federation]. Moscow, Institute for the Development of the Information Society, 2011. 94 p. (In Russian.) Available at: <https://iite.unesco.org/files/news/639059/Analytical.pdf>

19. Creative Commons. (In Russian.) Available at: <http://creativecommons.ru/>

20. INTUIT: Uchebnyy kurs “Otkrytye obrazovatel'nye resursy” [INTUIT: Training course “Open educational resources”]. (In Russian.) Available at: <https://www.intuit.ru/studies/courses/11860/1152/lecture/18237>

21. Starichenko B. E., Starichenko E. B., Sardak L. V. Ispol'zovanie distsiplinarynykh oblachnykh obrazovatel'nykh sred v uchebnom protsesse [The use of disciplinary cloudy educational environments in the educational process]. *Nizhegorodskoe obrazovanie — Education in Nizhny Novgorod*, 2017, no. 1, p. 72–78. (In Russian.) Available at: <http://nizhobr.nironn.ru/sites/default/files/Нижегородское%20образование%20№1%2C%202017.pdf>