УДК 338.36
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/1818-4243-2020-1-4-12

Н.В. Днепровская
Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова,
Москва, Россия

Метод исследования компетенций субъектов цифровой экономики

Цель *статьи представить авторский метод исследования компетенций, необходимых хозяйствующим субъектам для развития цифровой экономики. Широкое использование гражданами мобильных вычислительных устройств в своей повседневной и профессиональной деятельности, рост интернета вещей, накопление больших объемов данных, совершенствование и появление новых информационных технологий (ИТ) открывает новые возможности для ведения экономической деятельности при условии владения субъектами компетенциями цифровой экономики.*
Материалы и методы*. Исследование проводится на основе анализа тенденций развития ИТ и вариантов их применения в различных видах экономической деятельности. За основу был взят подход линейного программирования, позволивший представить множество компетенций в виде матрицы. Информационную базу исследования составили используемые в экономике и науке методологические подходы к исследованию цифровых компетенций, а также данные отчетов ведущих консалтинговых компаний.*
Результаты*. Разработан авторский метод к исследованию компетенций субъектов цифровой экономики как множества знаний и умений по применению современных ИТ для решения актуальных задач экономики. Метод исследования состоит в структурировании множества в виде матрицы, размер которой определяется количеством современных ИТ и видов экономической деятельности. Значения в матрице отражают количество компетенций субъекта по использованию определенной ИТ в конкретном виде деятельности.*
Заключение*. В современных условиях цифровизации общества цифровые компетенции представлены большим набором знаний и умений. Применение одной ИТ в разных видах деятельности решает разный набор задач, а компетенция предполагает способность субъекта решать контурную задачу с использованием ИТ. Множество компетенций будет постоянно расти по мере развития цифровой экономики. Ограничение его перечнем универсальных компетенций приведет к быстрой утрате его актуальности для экономики. Разработанный метод позволяет проводить исследования обеспеченности субъектов экономики необходимым компетенциям, выявлять области, в которых необходимо формирование новых компетенций или их адаптация из других видов экономической деятельности.*

Ключевые слова*: цифровая экономика, информационные технологии, человеческий капитал, цифровые компетенции, цифровизация*

Natalya V. Dneprovskaya
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The method to study the competencies of the subjects of the digital economy

The purpose *of the paper is to present the author's method to study the competencies required to organizations for the digital economy development. The widespread use of mobile computing devices by citizens in their daily and professional activities, the growth of the internet of things, the accumulation of Big Data, the improvement and emergence of new information technologies (IT) open up new opportunities for conducting economic activities, provided that the subjects possess the competencies of the digital economy.*
Materials and methods*. The research is based on the analysis of IT development trends and options for their application in various types of economic activities. The approach of linear programming was used as a basis, which allowed us to present a bunch of competencies in the form of a matrix. The information base of the study was made up of methodological approaches used in economics and science to research digital competencies, as well as data from reports of leading consulting companies.*
Results*. The author's method has been developed for studying the competences of digital economy subjects as a large set of knowledge and skills for using modern IT to solve current economic problems. The research method consists in structuring the bunch in the form of a matrix, the size of which is determined by the number of modern IT and economic activities. The values in the matrix reflect the number of competencies of the subject to use a specific IT in a particular type of activity.*
Conclusion*. In modern conditions of digitalization of society, digital competencies are represented by a large set of knowledge and skills. The use of one IT in different activities solves a different set of tasks, and competence assumes the ability of the subject to solve a certain problem using it. Many competencies will continue to grow as the digital economy develops. Limiting the bunch of competencies to a list of universal competencies will lead to a rapid loss of its relevance to the economy. The developed method makes it possible to conduct research on the availability of organizations with the necessary competencies, to identify areas where it is necessary to form new competencies or adapt them from other types of economic activity.*

Keywords*: digital economy, information technology, human capital, digital competences, digitalization*

Введение

Цифровизация общества характеризуется глубоким проникновением информационных технологий (ИТ), Интернета, социальных медиа и Интернета вещей в повседневную жизнь людей. Благодаря этому кардинально меняется информационно-технологическая парадигма развития экономики. Современный объем и качество ИТ, накопленные обществом, создают условия для их использования в экономике новыми способами, а также применения новых, так называемых сквозных технологий. Развитие ИТ и распространение создает инструментальную

базу для развития цифровой экономики (ЦЭ), т.е. повышения эффективности хозяйственной деятельности субъектов за счет использования достижений цифровизации общества.

Помимо технологий движущей силой развития ЦЭ являются компетенции субъектов. Организации и граждане должны владеть компетенциями для того, чтобы использование ИТ привело к ожидаемым социальным и экономическим эффектам ЦЭ. Компетенция характеризует способность субъекта к осуществлению какой-либо деятельности. При этом компетенцией могут обладать как отдельные специалисты, так и предприятие, объединяя нескольких специалистов для ведения экономической деятельности.

Возникает потребность в исследованиях компетенций субъектов ЦЭ, их структуры и содержания. Цель представленного исследования в разработке метода исследования компетенций, необходимых хозяйствующим субъектам для развития цифровой экономики.

Обзор существующих методов и подходов к исследованию цифровых компетенций

На заре разработки компьютерных информационных технологий многие ученые возлагали на них большие надежды в решении ряда фундаментальных проблем развития науки и общества. Оптимизм в оценке потенциала ИТ зарубежных ученых [1, 2] разделяли представители российской научной школы. Однако уже в 1990-х гг. стал ярко проявляться информационный кризис, преодоление которого возлагалось на мощь естественного интеллекта, как основного инструмента создания самого важного актива информационной экономики – знаний [3, 4]. Но в то же время ряд ученых [5, 6] выделили задачи подвластные ИТ и человеку, разумное сочетание возможностей ИТ и компетенций специалистов приводит к созданию инноваций и новых знаний. Эти же ученые выступили категорически против того, чтобы наделять ИТ (искусственный интеллект) такой смысловой категорией как «знание».

К исследованию компетенций, которые обеспечат занятость населения и рост экономики в условиях цифровизации общества, применяют различные подходы. Рассмотрим некоторые из них.

Трансформация компьютерных компетенций в информационные, а затем в цифровые является распространенным подходом, поскольку позволяет четко формализовать набор компетенций, их содержание и выделить произошедшие изменения. Данный подход основан на том, что в экономике конца 20 века начали широко применяться информационные технологии, для работы с которыми требовались специальные умения. В частности, появилось понятие «компьютерной грамотности» как набор знаний и навыков для работы с компьютерами и прикладными программами. По мере развития технологий это понятие трансформировалось в информационную компетентность. В ряде проведенных исследований цифровых компетенций подразумевается умение пользователей работать с современными информационными технологиями и программами. некоторые исследователи делают попытки сформировать общий набор цифровых компетенций. Например, ученые [7] включили в него следующие цифровые компетенции: цифровой офис, использование сетевых технологий, цифровую безопасность в профессиональной деятельности, инсталляцию программного обеспечения и приложений. Однако эти умения не создают конкурентных преимуществ для экономической деятельности, а являются стандартным требованием к специалистам [8–10].

Форсайт отраслей экономики был применен для составления Атласа новых профессий, который позволяет смелые гипотезы оформлять в прогнозы и направления развития отраслей и видов экономической деятельности. Несмотря на обширный состав участников форсайт-сессий, представленные его результаты активно критикуются в академическом сообществе за поверхностное представление и недостаточность научного обоснования. Подобные исследования часто затрагивают только отдельные сферы деятельности, а не национальную экономику в целом [11].

Основу следующего подхода к исследованию составляют требования к соискателям при приеме на работу, а также данные, публикуемые в описаниях вакансий. Технологии парсинга позволяют извлекать большой объем фактических данных, который обрабатывается инструментами дата-майнинга. Эти исследования дают представления о текущих потребностях организаций в компетенциях, но не позволяют их прогнозировать [12, 13].

Отечественные и зарубежные ученые посвящают свои исследования состоянию и перспективам развития отдельных существующих профессий и навыков. В данных исследованиях сделан акцент на том, как будет меняться содержание профессиональной деятельности в рассматриваемых сферах занятости людей: образовании, бизнесе, консалтинге и т.д. [14, 15].

Исследования зарубежных ученых [16] в области подготовки кадров говорят о том, что не существует какого-либо эталонного набора компетенций в профессиональной или

научно-исследовательской деятельности. На примере обучения математике авторы [17] показывают, что могут применяться десятки стандартов компетенций в области математики, и каждый стандарт имеет основания для его применения в обучении. Однако неизменным остается структура самой компетенции, которая включает знание, навыки, способности (возможности) и личное отношение.

Теоретические положения метода исследования компетенций субъектов ЦЭ

Цифровые компетенции подразумевают способность специалистов предприятия создавать инновации с использованием цифрового контента и технологий, повышающие эффективность экономической деятельности предприятия. При этом состав цифровых компетенций будет значительно варьироваться в зависимости от отрасли, в которой действует предприятие, и предметной области, в которой работает каждый конкретный специалист. Владение специалистом знаниями и компетенциями предметной области служит основой для формирования цифровых компетенций.

Для использования достижений цифровизации общества в экономической деятельности необходимы специальные компетенции по работе как самими технологиями, так и с информационными ресурсами (данными). На смену понятиям компьютерной грамотности или информационной компетентности пришло понятие «цифровые компетенции». Исследователи [9] выделяют несколько видов цифровых навыков, включая общие, профессиональные, комплементарные и навыки использования сервисов цифровой экономики. Регулярная смена названий в обозначении необходимой подготовки при работе с ИТ и содержанием отражает то, что эти требования постоянно развиваются и усложняются [18, с.43].

Если раньше речь шла о подготовке ИТ-специалистов, то сейчас подготовка в сфере алгоритмизированной обработки данных необходима практически всем специалистам. Таким образом цифровая экономика ставит новые задачи для системы образования. С одной стороны, предъявляются высокие требования к актуальности содержания образования, а с другой – высокие требования к результатам обучения – цифровым компетенциям слушателей [18, с. 43].

Система подготовки кадров является одной из движущих сил для развития цифровой экономики. Именно подготовленные специалисты будут создавать и применять программные алгоритмы обработки цифровых данных в различных сферах экономики, создавать высокотехнологичные товары и услуги, внедрять инновации. Несмотря на распространенное в деловых кругах мнение о том, что цифровизация миллионам россиян грозит увольнением, субъекты цифровой экономики остро нуждается в развитии человеческого капитала. Достижения научно-технического прогресса в совершенствовании ИТ не способны в обозримом будущем заменить человека в постановке творческих задач, в поиске новых путей создания инноваций. Результаты исследования говорят о том, что несмотря на значительный прогресс в применении искусственного интеллекта в медицине и обучении, профессии врачей и учителей находятся в зоне наименьшей вероятности быть замененными на роботов и программные алгоритмы [14]. Применение ИТ только усиливают инновационный потенциал специалистов предприятия, обладающих соответствующими компетенциями.

В современном обществе доступно множество ИТ и способов их применения. Цифровые технологии являются совокупностью ИТ, обеспечивающей накопление и обработку цифровых данных. Цифровые технологии включают известные и новые ИТ, для которых созданная ИТ-инфраструктура позволила найти новое или расширение применение в современной экономике за счет удешевления стоимости приобретения, внедрения и использования ИТ.

При этом необходимо отметить, что еще в 1990-х годах понятия компьютерные, электронные и цифровые технологии воспринимались как тождественные. Популярность тех или иных терминов была различной в зависимости от секторов экономики и даже континентов. Например, в Европе наиболее часто можно встретить понятия «электронная библиотека», «электронная услуга» и другие, которые по определению были связанны с электронной средой Интернета. В Северной Америке большое распространение получило определение «цифровой» и соответственно «цифровая библиотека», «цифровая услуга», где в определении отразился способ представления данных в цифровой форме.

Для целей государственной политики в области цифровой экономики выделяют понятие «сквозные технологии». «Сквозные технологии – это ключевые научно-технические направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие новых рынков. Они сформированы по таким группам, как большие данные, искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые и портативные источники энергии и другие» [19].

Состав цифровых технологий может значительно различаться для разных отраслей

экономики. Исследовательская компания Gartner, ежегодно публикует отчеты исследований технологических циклов по разным отраслям (образование, здравоохранение, электроэнергетика, финансовые услуги, государственное управление, производство, розничные продажи, высокие технологии и телеком) и видам экономической деятельности (аудит и риски, коммуникации, обслуживание клиентов и поддержка, финансы, управление персоналом, информационные технологии, инновации и стратегии, маркетинг, продажи, цепочки поставок).

Сравнительный анализ технологических циклов Gartner нарождающихся технологий по двум отраслям показывает значительные различия в перечне технологий и стадиях их использования предприятиями отрасли [20, 21]. Таблица 1 демонстрирует только небольшой фрагмент сравнения циклов Gartner, так как перечни технологий для двух выбранных отраслей пересекаются лишь на 13,5%.

В соответствии с циклом Gartner технологии распределенного реестра в здравоохранении находятся на стадии «запуска», а в образовании на стадии «пика завышенных ожиданий». Технология 3D печати в здравоохранении находится в «нижней точке разочарования», а в образовании – на «пике завышенных ожиданий.

Теоретические положения при разработке метода исследования компетенций субъектов ЦЭ состоят в следующем:

1) Компетенция субъектов цифровой экономики – это способность (возможность) отдельного человека или коллектива решать производственную задачу с применением современных ИТ. Способность формируется за счет знаний, умений, навыков и личных особенностей субъектов (мотивации или организационной культуры.

2) Для каждого вида экономической деятельности формируется набор компетенций по использованию определенной ИТ для решения практических или аналитических задач. На вариативность компетенций оказывает влияние существенная специфика вида деятельности, ее государственное регулирование и нормативно-правовое обеспечение.

3) ИТ постоянно совершенствуются, возникают новые ИТ, а в экономической деятельности постоянно возникают новые, что делает не целесообразным формирование конечного перечня цифровых компетенций по аналогии компьютерных или информационных компетенций.

3) Компетенции измеряются количеством способов применения ИТ, применяемых для решения задач в практической деятельности.

4) Субъект цифровой экономики – это хозяйствующий субъект. В зависимости от задач исследования они могут быть объединены в экономическую систему по отраслевому признаку (виду экономической деятельности) или региональному признаку.

Таблица 1

Сравнительный анализ цикла нарождающихся технологий Gartner для образования и здравоохранения

Нарождающаяся технология	Стадия цикла для отрасли «Образование»	Стадия цикла для отрасли «Здравоохранение»
Эмоциональный искусственный интеллект	Запуск	–
Приложения виртуальной реальности / дополненной реальности	Запуск	–
Система управления отношениями с клиентами (CRM)	Запуск	Нижняя точка разочарования
Приложения искусственного интеллекта	Пик завышенных ожиданий	Пик завышенных ожиданий
Распределенный реестр	Пик завышенных ожиданий	Запуск
3D печать	Пик завышенных ожиданий	Нижняя точка разочарования
Интернет вещей	–	Пик завышенных ожиданий
Адаптивные технологии	Нижняя точка разочарования	–
Управление корпоративным видеоконтентом	Склон просвещения	–

Источник: составлено автором на основе данных Gartner

Вызовы цифровизации к обучению компетенциям субъектов ЦЭ

Ключевым ресурсом развития ЦЭ являются компетенции специалистов, которые позволяют находить новое применение существующим технологиям и методам производства или создавать новые технологии и методы. Компетенции по мнению экспертов включают знания, умения и личные способности индивидуума [22].

Необходимо отметить, что знание является составляющим элементом компетенций. Компетенцией и знанием владеет только субъект, как адекватным отражением действительности в сознании человека [23, с. 371]. Ряд исследователей и практиков выделяют такие понятия как коллективное знание [24] и организационная компетенция [25], т. е. знание и компетенция формируются группой людей, которые решают задачи и осуществляют экономическую деятельность.

На протяжении столетий формирование компетенций,

а также развитие человеческого капитала происходило в системе образования, которая обучала граждан базовым, профессиональным и узкоспециализированным компетенциям. Всемирный банк высоко оценивает вклад системы высшего образования в экономический рост как развитых, так и развивающихся стран [26]. Система образования во всех странах сталкивается с рядом новых проблем, вызванных возрастающей цифровизацией общества.

Организация процесса обучения и разработка содержания обучения подвержены сильному влиянию цифровизации общества и сталкивается с рядом вызовов. Система образования находится в поиске вариантов ответа на социальный, экономический и технологический вызовы цифровизации.

Социальный вызов выражается в запросе общества в новом качестве и содержании образовательных услуг. Национальная система образования преследует в первую очередь цели человека, семьи и общества. Последние исследования [27] показывают, что под давлением повсеместного распространения ИТ происходят изменения в когнитивных процессах человека и общества. Таким образом традиционные подходы к организации обучения не удовлетворяют новые запросы общества на гибкость, индивидуализацию, скорость обучения компетенциям в условиях цифровизации.

Экономический вызов заключается в том, что компетенции и человеческий капитал, уровень их развития являются ключевым фактором экономического роста. Хозяйствующие субъекты остро нуждаются в этих ресурсах. Крупные компании самостоятельно организовывают развитие ценного для своей деятельности кадрового ресурса [28]. Но инициативы бизнеса преследуют коммерческие цели, как правило, реализуются как дополнительное обучение своих сотрудников с высшим образованием и не охватывают полностью процесс подготовки кадров.

Технологический вызов состоит в ускорении научного-технического прогресса, приводящего к быстрой смене поколений технологий, требующей формирования и владение новыми знаниями и компетенциями.

Метод исследования компетенций субъектов ЦЭ

Исследование проводится на основе анализа тенденций развития информационных технологий и видах экономической деятельности их применения. За основу был взят подход линейного программирования, позволивший представить множество компетенций в виде матрицы. Информационную базу исследования составили используемые в экономике и науке методологические подходы к исследованию цифровых компетенций, а также данные отчетов ведущих консалтинговых компаний.

Компетенции субъектов ЦЭ подразумевают способность специалистов предприятия создавать инновации с использованием цифрового контента и технологий, повышающие эффективность экономической деятельности хозяйствующих субъектов. При этом состав этих компетенций будет значительно варьироваться в зависимости от отрасли, в которой действует субъект, и предметной области, в которой работает каждый конкретный специалист. Владение специалистом знаниями и компетенциями предметной области служит основой для формирования цифровых компетенций.

Например, технологии распределенного реестра в финансовой сфере используются для оборота криптовалют, в государственном управлении — мониторинга оказания государственных услуг, а в образовании пока широкого применения не получили. Несмотря на то, что технологии могут быть одинаковыми, их применение требует разных компетенций, в том числе внутри одной отрасли для решения разных задач. Компетенция создания криптовалют в образовательном процессе неприменима, где нет соответствующей задачи для ее использования, но эта компетенция в перспективе может быть адаптирована к учебным задачам. В результате многообразия ИТ возникает множество компетенций по их применению в экономической деятельности.

Множество компетенций можно представить в виде таблицы 2. Где каждый элемент будет выражать количество компетенций по применению i-ой технологии для n-ого вида экономической деятельности. Если для применения технологии в виде экономической деятельности будут отсутствовать компетенция, то соответствующий элемент таблицы будет принимать нулевое значение. В случае формирования нескольких компетенций применения этой технологии

Таблица 2

Компетенции цифровой экономики

	1-й вид экономической деятельности	...	m-й вид экономической деятельности	...	n-й вид экономической деятельности
1-ая ИТ	k_{11}	...	k_{1m}	...	k_{1n}
...	...	...	...	...	...
i-я ИТ	k_{i1}	...	k_{im}	...	k_{in}
...	...	...	...	...	...
n-я ИТ	k_{n1}	...	k_{nm}	...	k_{nn}

в другом виде экономической деятельности, в таблице будет отражено их количество. Источником данных для составления матрицы служат экспертные оценки профессиональных и академических сообществ.

Таблицу компетенций представим в виде матрицы размер, которой равен произведению количества технологий и видов экономической деятельности. Каждый столбец матрицы будет соответствовать виду экономической деятельности, а ее строка – технологии.

Таким образом, матрица компетенций имеет вид

$$K = \begin{bmatrix} k_{im} & \cdots & k_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ k_{nm} & \cdots & k_{nn} \end{bmatrix}, \qquad (1)$$

где $k \geq 0$.

Сумма компетенций по каждой технологии (m) будет:

$$\sum_{m=1}^{n} k_i , \qquad (2)$$

где $i = 1, ..., n$.

А сумма всех компетенций:

$$\sum_{m=n}^{n} k_{im} , \qquad (3)$$

где $i = 1, ..., n$, $m = 1,..., n$.

Общероссийский классификатор видов экономической деятельности [29] содержит 21 раздел, разделы включают 99 подразделов, общее количество группировок составляет 2680. Если для анализа выбрать 20 ИТ, то размер матрицы составит 57 200 элементов.

Метод исследования компетенций субъектов ЦЭ на основе матрицы позволяет проводить исследование обеспеченности компетенциями видов экономической деятельности по применению технологии и находить области, для которых:

– сформированы соответствующие компетенции и возможна разработка образовательных программ,

– отсутствуют компетенции и для которых требуется их разработка.

Разработанная матрица компетенций может быть составлена для экономики в целом, таким образом, чтобы выявить виды экономической деятельности, для которых не сформированы компетенции цифровой экономики. Например, в ней будет отражено количество компетенций по применению технологий распределенного реестра в финансовой деятельности и их отсутствие для образовательной деятельности.

Матрица компетенций субъектов цифровой экономики, составленная для организации одной отрасли, позволит определить возможности их перехода к цифровой экономике. Данная матрица будет служить основанием для анализа организацией обеспеченности компетенциями и выявлять потребности в их формировании или обучении им сотрудников.

Разработанный метод позволяет учитывать большую вариативность в составе компетенций цифровой экономики для различных видов экономической деятельности.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что в результате развития ИТ и многообразия сфер их применения формируется потребность общества в постоянном обновлении и получении новых компетенций. Развитие ЦЭ должно быть поддержано системой образования, где в основном происходит формирование и развитие интеллектуального капитала общества за счет подготовки кадров и научных исследований. В тоже время система образования стоит перед вызовами цифровизации, требующих организационных, методических и технологических преобразований учебного процесса.

При этом компетенции субъектов цифровой экономики не могут быть ограничены каким-либо определенным перечнем требований по работе с современными информационными технологиями или списком новых профессий. Компетенции цифровой экономики являются множеством знаний, умений и навыков, которое может быть структурировано с использованием методов линейного программирования.

Компетенции цифровой экономики можно представить в виде матрицы, размер которой будет определяться количеством существующих и разрабатываемых ИТ, а также количеством видов деятельности. Матрица на основе структурированного представления компетенций цифровой экономики позволит выявлять потребности организаций и граждан в новых компетенциях для экономической деятельности. Структурированное представление компетенций цифровой экономики необходимо для поиска подходов к эффективному управлению их формированием и обучению им специалистов.

Литература

1. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине / пер. с англ. И.В. Соловьева и Г.Н. Поварова; под ред. Г.Н. Поварова. 2-е издание. М.: Наука, Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983. 344 с.

2. Лем С. Сумма технологии / Пер. с пол. Ф. Широкова. М.: Издательство АСТ, 2018. 736 с.

3. Дик В.В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные среды их поддержки. М.: Финансы и статистика, 2000. 300 с.

4. Нонака И. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инновации в японских фирмах / пер. с англ. М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2003. 384 с.

5. Гиляревский Р.С., Залаев Г.З., Цветкова В.А, Барышева О. В., Калин А. А., Информатика как наука. под ред. Р. С. Гиляревского. М.: ФАИР-Пресс, 2006. 592 с.

6. Белоногов Г.Г., Гиляревский Р.С., Селетков С.Н., Хорошилов А.А. О путях повышения качества поиска текстовой информации в системе Интернет // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и система. 2013. № 8. С. 1–11.

7. Авилкина С.В., Бакулева М.А., Клейносова Н.П. Математическая модель формирования базовой статистической выборки для оценки уровня освоения цифровых компетенций преподавателей // Статистика и экономика. 2018. № 6 (15). С. 28.

8. Васильева Е.В. Компетентностный подход в государственной службе: какие знания и навыки выбирают госслужащие? // Вопросы государственного и муниципального управления. 2018. № 4. С. 120–144.

9. Сухомлин В.А., Зубарева Е.В., Якушин А.В. Методологические аспекты концепции цифровых навыков // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. № 2 (13). С. 146–152.

10. Денисов И.В., Корецкая И.А. Студенты сетевого поколения: латеральные профили и цифровые навыки // Информатика и образование. 2019. № 2. С. 34–41.

11. Агентство стратегических инициатив. Атлас новых профессий 2.0. М.: Московская школа управления СКОЛКОВО, 2014. URL: https://asi.ru/reports/34983/, http://atlas100.ru

12. Куликова С.В., Голкина. Г.Е., Гаврилов А.В. Методика определения наиболее востребованных направления подготовки ИТ-специалистов // Плехановский научный бюллетень. 2018. № 2 (14). С. 72–77.

13. Золотарев В.Б. Требование работодателей – основной ориентир для формирования профессионально компетентного специалиста // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. 2015. № 3. С. 90–98.

14. Frey C. B., M. A. Osborne The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? // Technological Forecasting and Social Change. 2017. Vol. 114. P. 254–280.

15. Комлева Н.В. Профессиональная компетентность личности в условиях Smart-общества // Открытое образование. 2017. № 1. С. 27–33. DOI: 10.21686/1818-4243-2017-1-27-33.

16. Schlemmer P., Schlemmer D., Anderson L., Aronson E., Bloom B., Chapman C., Plan I. Teaching beyond the test: Differentiated project-based learning in a standards-based age // Social studies. 2008. V. 61. pp. 63.

17. Pellicer L.O., Anderson, L.W. Teacher Leadership: A Promising Paradigm for Improving Instruction in Science and Mathematics [Электрон. ресурс] // ERIC. 2001. Режим доступа: https://eric.ed.gov/?id=ED465586 (дата обращения: 1.09.2019).

18. Днепровская Н.В. Система управления знаниями как основа смарт-обучения // Открытое образование. 2018. № 4 (22). С. 42–52.

19. Атлас сквозных технологий цифровой экономики России. М.: Росатом, 2019. URL: http://digitalrosatom.ru/proektnyj-ofis-cifrovaya-ekonomika-rf-gk-rosatom-podgotovil-pilotnuyu-versiyu-doklada-atlas-skvoznyx-texnologij-cifrovoj-ekonomiki-rossii/ (дата обращения: 01.09.2019).

20. Hype Cycle for Healthcare Providers. 2018. Gartner. URL: https://www.gartner.com/en/documents/3882882 (дата обращения: 01.09.2019).

21. Hype Cycle for Education. 2018. Gartner. URL: https://www.gartner.com/en/documents/3882872 (дата обращения: 01.09.2019).

22. Лайл М. Спенсер-мл. и Сайн М. Спенсер Компетенция на работе. Пер. с англ. М.: HIPPO, 2005. 384 с.

23. Спиркин А. Г. Философия: учебник. 2-е изд. М.: Гардарики, 2008. с. 736.

24. Славин Б. Б. Эпоха коллективного разума: о роли информации в обществе и о коммуникационной природе человека. Изд. 2-е. М.: Книжный дом «Либроком», 2014. 320 с.

25. Townsend A. M. Smart Cities: big data, civic hackers, and the quest for new utopia W.W. Norton&Company. 2013. 384 p.

26. Формирование общества, основанного на знаниях. Новые задачи высшей школы. Пер. с англ. Всемирный банк. М: Издательство «Весь Мир», 2003. 232 с.

27. Черниговская Т. В. Человеческое в человеке: сознание и нейронная сеть // Проблема сознания в философии и науке. Канон-Плюс. 2008. С. 143–163.

28. Кириллов А. В. Развитие корпоративного обучения в современных условиях // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2014. Т. 7. № 5 (37). С. 6–15.

29. ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст) (ред. от 20.02.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320/ (дата обращения: 01.09.2019).

References

1. Viner, N. Kibernetika, ili Upravleniye i svyaz' v zhivotnom i mashine; per. s angl. I. V. Solov'yeva i G.N. Povarova; pod red. G. N. Povarova. 2-ye izdaniye = Cybernetics, or Management and communication in the animal and machine; Tr. from Eng. I.V. Soloviev and G.N. Povarov; Ed. G.N. Povarova. 2nd edition. Moscow: Nauka, Main Edition of Publications for Foreign Countries. 1983. 344 p. (In Russ.)

2. Lem S. Summa tekhnologii. Per. s pol. F.Shirokova = Amount of technology. Tr. from Pol. F. Shirokova. Moscow: AST Publishing House; 2018. 736 p. (In Russ.)

3. Dik V.V. Metodologiya formirovaniya resheniy v ekonomicheskikh sistemakh i instrumental'nyye sredy ikh podderzhki= Methodology of forming decisions in economic systems and instrumental environments for their support. Moscow: Finance and Statistics; 2000. 300 p. (In Russ.)

4. Nonaka I. Kompaniya – sozdatel' znaniya. Zarozhdeniye i razvitiye innovatsii v yaponskikh firmakh. Per. s angl. = Company – the creator of knowledge. The origin and development of innovation in Japanese firms. Tr. from Eng. Moscow: CJSC «Olympus-Business»; 2003. 384 p. (In Russ.)

5. Gilyarevskiy R.S., Zalayev G.Z., Tsvetkova V.A, Barysheva O.V., Kalin A.A., Informatika kak nauka. pod red. R.S. Gilyarevskogo = Computer science as a science. Ed. R.S. Gilyarevsky. Moscow: FAIR-Press; 2006. 592 p. (In Russ.)

6. Belonogov G.G., Gilyarevskiy R.S., Seletkov S.N., Khoroshilov A.A. About ways to improve the quality of text information search in the Internet. Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. Seriya 2: Informatsionnyye protsessy i Sistema = Scientific and technical information. Series 2: Information Processes and System. 2013; 8: 1–11. (In Russ.)

7. Avilkina S.V., Bakuleva M.A., Kleynosova N.P. A mathematical model for the formation of a basic statistical sample to assess the level of development of digital competencies of teachers. Statistika i ekonomika = Statistics and Economics. 2018; 6 (15): 28. (In Russ.)

8. Vasil'yeva Ye.V. Competency-based approach in public service: what knowledge and skills do civil servants choose? Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya = Issues of state and municipal government. 2018; 4: 120–144. (In Russ.)

9. Sukhomlin V.A., Zubareva Ye.V., Yakushin A.V. Methodological aspects of the concept of digital skills. Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii i IT-obrazovaniye = Modern information technology and IT education. 2017; 2 (13): 146–152. (In Russ.)

10. Denisov I.V., Koretskaya I.A. Network Generation Students: Lateral Profiles and Digital Skills. Informatika i obrazovaniye = Computer Science and Education. 2019; 2: 34–41. (In Russ.)

11. Agentstvo strategicheskikh initsiativ. Atlas novykh professiy 2.0 = Agency for Strategic Initiatives. Atlas of new professions 2.0. Moscow: School of Management SKOLKOVO, 2014. URL: https://asi.ru/reports/34983/, http://atlas100.ru. (In Russ.)

12. Kulikova S.V., Golkina. G.Ye., Gavrilov A.V. Methodology for determining the most sought-after areas for training IT specialists. Plekhanovskiy nauchnyy byulleten' = Plekhanovsky Scientific Bulletin. 2018; 2 (14): 72–77. (In Russ.)

13. Zolotarev V.B. The requirement of employers is the main guideline for the formation of a professionally competent specialist. Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Psikhologiya i pedagogika = Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Psychology and Pedagogy. 2015; 3: 90–98. (In Russ.)

14. Frey C.B., M.A. Osborne The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Technological Forecasting and Social Change. 2017; 114: 254–280.

15. Komleva N.V. Professional competence of an individual in a Smart society. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2017; 1: 27–33. DOI: 10.21686/1818-4243-2017-1-27-33. (In Russ.)

16. Schlemmer P., Schlemmer D., Anderson L., Aronson E., Bloom B., Chapman C., Plan I. Teaching beyond the test: Differentiated project-based learning in a standards-based age. Social studies. 2008; 61: 63.

17. Pellicer L.O., Anderson, L.W. Teacher Leadership: A Promising Paradigm for Improving Instruction in Science and Mathematics. ERIC. 2001. URL: https://eric.ed.gov/?id=ED465586 (cited: 1.09.2019).

18. Dneprovskaya N.V. Knowledge management system as the basis of smart learning. Otkrytoye obrazovaniye = Open education. 2018; 4 (22): 42–52. (In Russ.)

19. Atlas skvoznykh tekhnologiy tsifrovoy ekonomiki Rossii = Atlas of cross-cutting technologies of the digital economy of Russia. Moscow: Rosatom; 2019. URL: http://digitalrosatom.ru/proektnyj-ofis-cifrovaya-ekonomika-rf-gk-rosatom-podgotovil-pilotnuyu-versiyu-doklada-atlas-skvoznyx-texnologij-cifrovoj-ekonomiki-rossii/ (cited: 01.09.2019). (In Russ.)

20. Hype Cycle for Healthcare Providers. 2018. Gartner. URL: https://www.gartner.com/en/documents/3882882 (cited: 01.09.2019).

21. Hype Cycle for Education. 2018. Gartner. URL: https://www.gartner.com/en/documents/3882872 (cited: 01.09.2019).

22. Layl M. Spenser-ml. i Sayn M. Spenser Kompetentsiya na rabote. Per. from English Tr. from Eng. = Spencer Competency at Work. Tr. from Eng. Moscow: HIPPO; 2005. 384 p. (In Russ.)

23. Spirkin A. G. Filosofiya: uchebnik. 2-ye izd.= Philosophy: a textbook. Edition 2. Moscow: Gardariki; 2008. 736 p. (In Russ.)

24. Slavin B. B. Epokha kollektivnogo razuma: O roli informatsii v obshchestve i o kommunikatsionnoy prirode cheloveka. Izd.2-ye. = The era of the collective mind: On the role of information in society and on the communicative nature of man. Edition 2. Moscow: Book House Librocom; 2014. 320 p. (In Russ.)

25. Townsend A.M. Smart Cities: big data, civic hackers, and the quest for new utopia W.W. Norton & Company. 2013. 384 p.

26. Formirovaniye obshchestva, osnovannogo na znaniyakh. Novyye zadachi vysshey shkoly. Per. s angl. Vsemirnyy bank = Formation of a knowledge-based society. New tasks of higher education. Tr. from Eng. The World Bank. Moscow: Publishing house «All World»; 2003. 232 p. (In Russ.)

27. Chernigovskaya T.V. Human in man: consciousness and the neural network. Problema soznaniya v filosofii i nauke. Kanon-Plyus = The problem of consciousness in philosophy and science. Canon Plus. 2008: 143–163. (In Russ.)

28. Kirillov A.V. The development of corporate training in modern conditions. Kontury global'nykh transformatsiy: politika, ekonomika, parvo= The contours of global transformations: politics, economics, law. 2014; 7; 5 (37): 6–15. (In Russ.)

29. OK 029-2014 (KDES Red. 2). Obshcherossiyskiy klassifikator vidov ekonomicheskoy deyatel'nosti (utv. Prikazom Rosstandarta ot 31.01.2014 N 14-st) = OK 029-2014 (NACE Rev. 2). The All-Russian Classifier of Types of Economic Activities (approved by Order of Rosstandart 31.01.2014, No. 14-st) (as amended on 20.02.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320/ (cited: 01.09.2019). (In Russ.)

Сведения об авторе

Наталья Витальевна Днепровская
к.э.н., доцент кафедры управления информационными системами и программирования
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: Dneprovskaya.NV@rea.ru

Information about the author

Natalya V. Dneprovskaya
Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Department of Information System Management and Programming
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
E-mail: Dneprovskaya.NV@rea.ru