

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА*

Светлана Викторовна АВИЛКИНА

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры государственного, муниципального и корпоративного управления,
Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина (РГРТУ),
Рязань, Российская Федерация
s.avilkina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0521-9493>
SPIN-код: 5525-0445

История статьи:

Reg. № 201/2020
Получена 09.04.2020
Получена в доработанном виде 15.04.2020
Одобрена 20.04.2020
Доступна онлайн 15.05.2020

УДК 332.122

JEL: C51, I25, O32, R11

Ключевые слова:

цифровая экономика региона, система профессионального образования, модель цифровых компетенций, диагностика уровней освоения цифровых компетенций

Аннотация

Предмет. Кадровый потенциал экономики региона.

Цели. Анализ подходов к диагностике цифровых компетенций; понятий «цифровая грамотность» и «цифровые компетенции»; существующих моделей цифровых компетенций. Создание модели цифровых компетенций, включающей их укрупненные группы; разработка методики диагностики уровней освоения цифровых компетенций.

Методология. Используются методы теоретического обобщения, системного и статистического анализа.

Результаты. Разработана модель компетенций, включающая следующие укрупненные группы: «Цифровой офис», «Использование сетевых технологий», «Цифровая безопасность в профессиональной деятельности», «Инсталляция программного обеспечения и приложений». Методика диагностики уровней освоения цифровых компетенций апробирована на базе Министерства образования и молодежной политики Рязанской области.

Выводы. Использование разработанной методики способствует индивидуальному планированию обучения и профессионального развития, позволяет минимизировать финансовые и временные затраты на обучение сотрудников. Материалы исследования могут быть применены в процессе исследований научно-практических проблем подготовки кадров для цифровой экономики региона.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Авилкина С.В. Компетентностный подход к оценке кадрового потенциала цифровой экономики региона // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2020. – Т. 18, № 5. – С. 846 – 869.

<https://doi.org/10.24891/re.18.5.846>

Введение

Развитие цифровой экономики качественно и количественно изменяет потребности рынка труда в человеческих ресурсах; происходит трансформация профессиональных компетенций, востребованных работодателями. Устойчивое

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Рязанской области в рамках научного проекта № 18-410-620002.

развитие предполагает осуществление процессов изменений, в ходе которых масштабы эксплуатации ресурсов, направление капиталовложений, ориентация технического развития и институциональные изменения согласуются с нынешними и будущими потребностями [1].

Тенденция роста потребности в человеческих ресурсах, обладающих специфическими навыками работы в информационно-коммуникационной среде, становится еще более очевидной при переходе предприятия, региона к цифровой экономике, поэтому цифровизация экономики региона возможна только при условии формирования и сбалансированного развития человеческого капитала. Параметр «человеческий капитал» входит в перечень параметров, характеризующих развитие цифровизации. Например, в качестве инструмента оценки состояния цифровизации выступает индекс DESI (Digital Economy and Society), учитывающий пять основных групп показателей: телекоммуникации, человеческий капитал, использование сетей Интернет, интеграция цифровых технологий, цифровые государственные услуги [2].

Вопросам кадровой обеспеченности и совершенствованию системы профессионального образования уделено значительное место в программе «Цифровая экономика Российской Федерации»¹. В плане мероприятий по направлению «Кадры и образование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации» поставлены задачи совершенствования Федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования в соответствии с требованиями цифровой экономики. К 2024 г. планируется довести количество выпускников вузов по направлениям подготовки, связанным с информационно-телекоммуникационными технологиями, до 120 000 чел. в год, количество выпускников учреждений высшего и среднего профессионального образования, обладающих компетенциями в области информационных технологий – до 800 000 чел. в год².

Задачей дальнейшего социально-экономического развития регионов России в рамках цифровизации и перехода к информационному обществу является повышение качества информационного взаимодействия в различных сферах общества. Уже сформированы подходы к статистической оценке развития цифровой экономики. Объектами исследования статистики информационного общества являются: распространение сети Интернет, параметры развития технологической инфраструктуры и доступа к ней, интенсивность использования информационно-коммуникационных технологий, человеческий капитал, прямое и косвенное влияние Интернета на экономику и социальную сферу [3]. В то же время только

¹ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р). URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

² Автономная некоммерческая организация «Цифровая экономика». URL: <https://data-economy.ru/organization>

формируются подходы к описанию содержания цифровых компетенций и их диагностике у сотрудников предприятий и организаций. Это требует определения соответствующих ключевых компетенций и разработки образовательных программ с учетом формирующихся представлений относительно их основных структурных компонентов [4].

За последнее десятилетие изменился и список крупнейших мировых компаний. Лидирующие позиции заняли компании, работающие в сфере IT и информационно-коммуникационных технологий: Apple, Microsoft, Amazon, Google, Facebook, Alibaba, Tencent [5]. Компании и организации предъявляют на рынок труда потребности в специалистах, обладающих цифровыми компетенциями. Как следствие, изменяется структура занятости за счет интеллектуализации экономики; растет потребность в квалифицированных специалистах в области ИКТ во всех секторах экономики; появляется необходимость «цифровых» навыков почти для всех рабочих мест; меняются привычные способы обучения.

Новые способы ведения бизнес-процессов означают одновременно и новые вызовы для экономики и социума. Становится актуальной необходимость совершенствования политики регионального развития в Российской Федерации и формирования новой модели роста. Требуются новые подходы к использованию различных инструментов, призванных стимулировать экономический рост и предназначенных для диагностики компетенций [6], которые необходимы сотрудникам в условиях цифровизации.

Постановка задачи и обоснование актуальности исследования

Вопросы цифровой трансформации актуальны как на федеральном уровне, так и на уровне субъектов РФ. Развитие цифровых технологий обуславливает трансформацию экономических отношений, становится ключевым фактором роста региональной экономики, позволяющим обеспечить конкурентоспособность региона. Вместе с тем возникает множество вызовов, связанных с развитием цифровой культуры, трансформацией рынка труда и изменением роли данных в управленческой деятельности. Практическая реализация мероприятий по развитию цифровой экономики осуществляется в контексте «экосистемы бизнеса» конкретного региона [7].

На территории Рязанской области реализуются мероприятия программы «Цифровая экономика Российской Федерации» по направлениям, предполагающим актуализацию нормативно-правовой базы, создание IT-инфраструктуры, подготовку квалифицированных кадров, внедрение прикладных решений для использования информационно-телекоммуникационных технологий в государственном и муниципальном управлении, образовании, здравоохранении и других отраслях. Предполагается, что интеграция в цифровое пространство позволит региону выйти на новый уровень развития экономики.

В региональном документе «Стратегия социально-экономического развития Рязанской области до 2030 года»³ определены основные направления социально-экономического развития на долгосрочную перспективу. Одним из приоритетов стратегии является направление «Человеческий капитал», предполагающее создание условий для непрерывного образования граждан за счет развития цифрового образовательного пространства; организацию повышения квалификации педагогических работников системы профессионального образования; создание регионального методического центра по профессиональным компетенциям.

Внедрение цифровых технологий оказывает значительное трансформирующее влияние на тип навыков, необходимых в экономике. Появляется проблема, известная как «кадровый разрыв», или «квалификационная яма», которая обусловлена несоответствием имеющихся у потенциальных сотрудников компетенций актуальным потребностям рынка труда.

Проблема «квалификационной ямы» актуальна и в Рязанской области. По результатам процедуры кластеризации регионов, проведенной исследователями Н.Д. Эпштейн, Е.А. Егоровой, П.А. Смеловым на основе оценки структурных изменений региональных миграционных процессов и социально-экономического положения, Рязанская область относится к группе регионов второго кластера. В этих регионах наблюдался устойчивый отток населения (*табл. 1*), средняя заработная плата была на 40% ниже, чем в регионах первого кластера, что свидетельствует о значительно более низком уровне жизни населения [8].

В Рязанской области в течение последних 15 лет наблюдается ежегодное снижение общей численности населения в среднем на 0,5%. Еще более высокими темпами снижается численность населения в трудоспособном возрасте: с 2009 по 2019 г. этот показатель сократился на 15,2% и имеет тенденцию к последующему снижению (*рис. 1*).

На фоне снижения численности трудоспособного населения наблюдается и дефицит кадров в сфере информационно-коммуникационных технологий. На сайте Федеральной службы государственной статистики РФ в разделе «Цифровая экономика Российской Федерации» представлены результаты мониторинга развития информационного общества. Для мониторинга важное значение имеет показатель «Численность выпускников государственных образовательных организаций высшего образования по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» на 10 000 чел. населения» (*табл. 2*).

В Рязанской области (при численности населения в 2018 г. 1 121 474 чел.) этот показатель должен составить: $8 \cdot 1\,121\,474 / 10\,000 = 897$ чел.

³ Стратегия социально-экономического развития Рязанской области до 2030 года (утв. постановлением Правительства Рязанской области от 25.12.2018 № 418).
URL: https://mineconom.ryazangov.ru/upload/iblock/580/Str_PPPO_25_12_2018_418.pdf

Однако по данным мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования (результаты за 2018 г.), в Рязанской области всего 707 студентов обучаются по данному направлению подготовки⁴. С учетом того, что обучение по программам бакалавриата длится 4 года, ежегодный выпуск по данному направлению подготовки составит менее 200 чел. Следовательно, показатель Рязанской области, характеризующий численность выпускников вузов по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», значительно ниже, чем общероссийский.

Перечисленные показатели, характеризующие обеспеченность Рязанской области трудовыми ресурсами, свидетельствуют о наличии проблем в сфере кадрового обеспечения предприятий ИТ-специалистами и необходимости поиска как теоретических, так и практических решений. Становятся актуальными вопросы теоретического моделирования структуры цифровых компетенций и методологического обеспечения их диагностики. Описанные негативные тенденции в сфере обеспеченности человеческими ресурсами экономики региона в совокупности с объективными процессами цифровизации экономики и общества в целом обуславливают необходимость государственного регулирования кадровой политики региона.

На региональном уровне Правительством Рязанской области совместно с РФФИ поддержана научно-исследовательская работа «Исследование влияния системы профессионального образования на параметры устойчивого развития цифровой экономики региона». В ходе исследования решались задачи, в числе которых:

- анализ теоретических и методологических подходов к диагностике цифровых компетенций, понятия «цифровая грамотность» и «цифровые компетенции», существующих моделей цифровых компетенций;
- разработка методики диагностики уровней цифровых компетенций по разработанной модели;
- апробирование методики для выявления уровней освоения цифровых компетенций преподавателями системы профессионального образования Рязанской области.

Важным направлением кадровой политики региона становится сохранение имеющихся трудовых ресурсов и научно обоснованное развитие их компетенций. Для оптимального развития компетенций необходимо формализовать их перечень и провести диагностику их наличия у сотрудников организации. Одним из направлений исследования было выявление уровней освоения цифровых

⁴ Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования 2019 года. Центральный федеральный округ. Рязанская область. Характеристика системы высшего образования. URL: http://indicators.miccedu.ru/monitoring/_vpo/material.php?type=2&id=10310

компетенций преподавателями системы профессионального образования региона, так как в субъектах РФ система профессионального образования играет значительную роль в обеспечении экономики человеческими ресурсами. Такой ресурс, как навыки и умения сотрудников, стал оказывать большое влияние на конкурентоспособность предприятия и на экономику региона.

Анализ теоретических и методологических подходов к диагностике цифровых компетенций

Одним из ключевых вопросов в контексте разработке методики диагностики уровней цифровых компетенций сотрудников, которую можно использовать на региональном уровне или на предприятии, является вопрос о том, что такое «цифровая грамотность» и «цифровые компетенции». Если раньше под грамотностью подразумевали умение читать, писать и считать, то в настоящее время научно-технический прогресс обусловил возникновение большого количества «специфических грамотностей». Так, с использованием персональных компьютеров возникает понятие «компьютерная грамотность», с распространением World Wide Web – «интернет-грамотность». Существуют и другие понятия, близкие по содержанию: «медиа-грамотность» и «информационная грамотность». Понятие «цифровая грамотность» на одноименном портале⁵ трактуется как набор знаний и умений, необходимых для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов сети Интернет. Цифровая грамотность включает в себя цифровое потребление, цифровые компетенции и цифровую безопасность.

Наряду с цифровой грамотностью в поле зрения исследователей попадают и вопросы очертаний цифровых компетенций. Компетентностный подход в большинстве европейских стран, включая Россию, реализован в национальных образовательных стандартах. Дальнейшее развитие и показатели роста экономики ограничиваются уровнем знаний, умений и навыков россиян в использовании новых технологий, поэтому возникает потребность в оценке уровня такого рода компетенций среди населения страны; можно сравнить эти параметры между различными регионами России⁶.

Рассмотрим существующие модели цифровых компетенций. Исследователи из Национального центра цифровой экономики МГУ им. М.В. Ломоносова Т.В. Ершова, С.В. Зива выделяют следующие тренды в определении «сквозных цифровых компетенций»: компьютерная грамотность; связь и сотрудничество; создание цифрового контента; безопасность; решение проблем; компетенции, связанные с карьерой⁷.

⁵ Цифровая грамотность. URL: <https://цифроваяграмотность.рф/>

⁶ Давыдов С.Г., Логунова О.С., Шариков А.В. Цифровая грамотность российских регионов: индустриальный взгляд. В кн.: XVII Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества: в 4 кн. Кн. 3. М.: ВШЭ, 2017. С. 238–246.

⁷ Ершова Т.В., Зива С.В. Ключевые компетенции в цифровой экономике. URL: https://digital.msu.ru/wp-content/uploads/2018-04-19-%D0%95%D1%80%D1%88%D0%BE%D0%B2%D0%B0_

С точки зрения А.В. Шарикова, грамотность в современном понимании включает компоненты технологического и информационно-коммуникационного содержания. Автором предложена четырехкомпонентная модель цифровой грамотности в семантическом пространстве двух конструкторов: технико-технологическое/социогуманитарное и возможности/угрозы. Определены также четыре компонента, касающиеся цифровой грамотности (технико-прагматические возможности, содержательно-коммуникативные возможности, технико-технологические угрозы и социопсихологические угрозы) [9].

С 2015 г. Региональная общественная организация «Центр Интернет-технологий» и Высшая школа экономики реализуют проект «Индекс цифровой грамотности», направленный на ее сравнительную оценку по регионам России [10]. Структура индекса представляет собой трехуровневую модель: субиндекс цифрового потребления; субиндекс цифровых компетенций; субиндекс цифровой безопасности. Субиндекс цифровых компетенций формируется на основе следующих параметров:

- компетентность в области поиска информации в Интернете;
- компетентность в области использования мобильных средств коммуникации;
- компетентность в области использования социальных сетей;
- компетентность в области совершения on-line финансовых операций;
- компетенции в области потребления через Интернет товаров и услуг;
- критическое восприятие информации и проверка на достоверность;
- компетентность в области производства мультимедийного контента для Интернета.

Исследователи Е.Н. Прокофьева, Е.Ю. Левина, Е.И. Загребина разработали алгоритм диагностики профессиональных и общекультурных компетенций студентов системы высшего образования. Авторы предлагают на основе контрольно-оценочных средств диагностики осуществлять формирование профессионального профиля студента вуза, включающего интегрированную оценку его компетенций [11]. Над разработкой универсального метода диагностики лично-профессиональных качеств работает и группа исследователей [12].

Методика диагностики уровней цифровых компетенций сотрудников

Приведенные модели цифровых компетенций и методы оценки компетенций информативны, разноплановы и представляют научную и практическую ценность. В то же время актуальной представляется и разработка инструмента для

оперативного диагностирования уровня освоения компетенций в области информационных технологий с учетом профессиональной специфики работников. При этом разрабатываемый инструмент должен предоставлять возможность автоматизации процессов оценки компетенций, консолидации информации и аналитической обработки данных, представляя результаты оценки не только индивида, но и организации или подразделения, в котором он работает.

На основе рассмотренных исследований и с учетом специфики деятельности преподавателей образовательных учреждений профессионального образования для проведения исследования определены следующие укрупненные группы цифровых компетенций: «цифровой офис»; «использование сетевых технологий»; «цифровая безопасность в профессиональной деятельности»; «инсталляция программного обеспечения и приложений» [13].

Для обоснованного построения профиля компетенций следует учитывать факторы, связанные с профессиональной деятельностью, те функции, которые должен выполнять работник. Содержание укрупненных групп цифровых компетенций, используемых в исследовании, приведено в *табл. 3*.

В качестве инструментария для независимой оценки компетенций сотрудников использовалось тестирование. Предварительно по каждой укрупненной группе цифровых компетенций был составлен банк вопросов различной сложности, которая учитывается при оценке ответа. Типы вопросов различные: множественный выбор с единственным или несколькими правильными ответами, на соответствие, краткий ответ.

При проведении тестирования для каждого респондента случайным выбором из банка вопросов формировался индивидуальный тест, состоящий из 40 вопросов по 10 для оценки каждой укрупненной группы цифровых компетенций. При формировании индивидуального теста изменялся порядок представления вопросов, а также варианты ответов в вопросах с множественным выбором. Предоставлялась одна попытка прохождения теста; продолжительность – не более 90 минут.

В соответствии с методикой в группе компетенций «Цифровой офис» проводится оценка знаний и навыков работы в офисных программах. Предлагаются тестовые вопросы следующего типа.

Диаграммы какого типа можно построить в EXCEL?

- 1) гистограмма;
- 2) круговая;
- 3) биржевая;
- 4) радиальная;

5) гауссова.

В группе компетенций «Использование сетевых технологий» проводится оценка знаний и навыков работы использования сетевых технологий при помощи тестовых вопросов следующего типа.

С помощью какого инструмента несколько пользователей могут одновременно редактировать электронные документы?

1) Google документы;

2) Яндекс.Диск;

3) Облако Mail.Ru;

4) MS-Word 2010.

5) это сделать невозможно.

Какой облачный сервис можно использовать в Gmail, если размер отправляемого файла превышает допустимый?

1) Google диск;

2) Mega;

3) Яндекс.Диск;

4) Облако Mail.Ru.

В группе компетенций «Цифровая безопасность в профессиональной деятельности» оцениваются знания в области информационной и компьютерной безопасности. Предлагаются тестовые вопросы следующего типа:

При подозрении на фишинговую атаку следует...(выберите правильные действия):

1) сменить пароли ресурсов, содержащих персональные данные;

2) сообщить администратору оригинального сайта;

3) написать обратное письмо, в котором высказать свои подозрения.

Что такое электронная цифровая подпись?

1) скан подписи;

2) факсимиле;

- 3) криптографическая последовательность для дистанционного визирования документа;
- 4) нет правильных вариантов.

В группе компетенций «Инсталляция программного обеспечения и приложений» проводится оценка знаний, умений и навыков работы по установке программного обеспечения на компьютер и/или мобильные устройства. Сформулированы как тестовые вопросы, так и задания, в которых предлагается установить на смартфон полезное в профессиональной деятельности приложение. Пример подобного задания: «Работа с QR кодом. Создайте QR код страницы сайта Вашей организации, где отображена контактная информация. Продемонстрируйте считывание созданного Вами QR кода (предварительно на смартфоне нужно установить сканер считывания QR кодов)».

Результаты диагностики уровней цифровых компетенций сотрудников образовательных учреждений профессионального образования Рязанской области

Тестирование преподавателей образовательных учреждений профессионального образования Рязанской области было направлено на выявление уровней освоения компетенций в области информационных технологий. Апробация комплексного теста «Оценка цифровых компетенций» проводилась научно-педагогическими работниками Рязанского государственного радиотехнического университета им. В.Ф. Уткина (РГРТУ) при поддержке Министерства образования и молодежной политики Рязанской области. Инструментарий исследования был размещен в системе дистанционного обучения РГРТУ на базе Moodle. Система дистанционного обучения на базе Moodle позволяет обеспечить тестирование большого количества респондентов с автоматической обработкой ответов.

В тестировании приняли участие педагоги 16 образовательных учреждений профессионального образования. Тестирование осуществлялось как в очном режиме с выездом исследователей непосредственно в образовательное учреждение, так и дистанционном режиме для образовательных учреждений, расположенных удаленно.

Интерпретация результатов тестирования проводилась в соответствии со шкалой, представленной в *табл. 4*. В результате тестирования была получена таблица ответов, каждая строка которой соответствует завершенной попытке прохождения теста. Алгоритм автоматизации обработки данных и интерпретации уровней освоения цифровых компетенций описан с использованием аппарата нечеткой логики и мягких вычислений в качестве математической модели интерпретации результатов тестирования [14].

После обработки полученных первичных данных можно анализировать индивидуальные результаты тестирования и обобщать данные по образовательному учреждению в разрезе укрупненных групп цифровых компетенций (рис. 2–5); по уровню освоения укрупненной группы цифровых компетенций преподавателями исследуемых образовательных учреждений (рис. 6).

На гистограмме отражено количество человек, уровень овладения цифровыми компетенциями которых в ходе тестирования оценен как продвинутый/пороговый/критический/ниже критического. Так, по результатам тестирования преподавателей Рязанского медицинского колледжа можно отметить, что по укрупненным группам цифровых компетенций «Цифровой офис», «Использование сетевых технологий», «Цифровая безопасность в профессиональной деятельности» и «Способность устанавливать профессиональные программы приложения, в том числе, и мобильные» отмечен высокий процент преподавателей с продвинутым и пороговым уровнями владения соответствующими технологиями. В то же время по укрупненным группам цифровых компетенций «Цифровой офис», «Цифровая безопасность в профессиональной деятельности» и «Использование сетевых технологий» зафиксированы критические результаты и один результат ниже критического по компетенции «Цифровой офис», что свидетельствует о необходимости дополнительного обучения этих преподавателей по указанным направлениям, связанным с информационными технологиями.

Для анализа результатов тестирования преподавателей различных профессиональных образовательных учреждений можно использовать сравнение результатов испытаний по отдельной укрупненной группе цифровых компетенций. Например, по итогам проведения исследования выявлено, что в 50% профессиональных образовательных учреждений Рязанской области доля прошедших тестирование преподавателей, которые продемонстрировали критический уровень освоения компетенций «Цифровой офис», составляет менее 0,3 (рис. 6). В то же время в одном профессиональном образовательном учреждении более половины преподавателей имеют критический уровень освоения компетенций в группе «Цифровой офис», что обуславливает необходимость проведения курсов по работе в офисных программах Word, Excel и др. Полученные результаты исследования можно использовать для принятия обоснованных управленческих решений на уровне Министерства образования и молодежной политики региона.

Разработанный инструментарий полевых исследований зарегистрирован как электронный ресурс, отвечающий требованиям новизны и приоритетности: получено свидетельство ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования» и Объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование» (ОФЭРНиО) о регистрации электронного ресурса № 23 945 «Тестирующий комплекс «Оценка цифровых компетенций».

Выводы

Развитие цифровой экономики качественно и количественно изменяет потребности рынка труда в человеческих ресурсах, что определяет новую парадигму подготовки кадров в регионе. Система профессионального образования обеспечивает входящие ресурсные потоки, выполняя основную задачу – обеспечение региональной экономики человеческими ресурсами. Совершенствование системы профессионального образования региона для обеспечения развития цифровой экономики следует начинать с диагностики текущего состояния.

В ходе описанного исследования разработана методика оценки уровней освоения цифровых компетенций, данная методика апробирована в образовательных учреждениях профессионального образования Рязанской области. Использование методики диагностики уровня освоения цифровых компетенций способствует индивидуальному планированию обучения и профессионального развития, позволяет минимизировать финансовые и временные затраты на обучение сотрудников.

Используя результаты исследования, представители органов государственного или муниципального управления могут разработать и реализовать комплекс мер, направленных на поддержку тех или иных образовательных учреждений региона. Инструментарий оценки рекомендуется использовать и в других регионах. Методику диагностики уровня сформированности компетенций в сфере информационно-коммуникационных технологий можно модифицировать, тиражировать и использовать в сфере государственного управления, в государственных и муниципальных организациях.

Таблица 1

Динамика общей численности населения и численности населения в трудоспособном возрасте в Рязанской области (2001–2019 гг.)

Table 1

Changes in the total and working-age population of the Ryazan Oblast, 2001–2019

Год	Общая численность населения Рязанской области, чел.	Население в трудоспособном возрасте в Рязанской области, чел.
2001	1 258 828	718 916
2002	1 240 958	713 523
2003	1 223 738	711 612
2004	1 210 325	714 359
2005	1 199 404	713 892
2006	1 188 811	712 414
2007	1 181 504	710 865
2008	1 174 337	706 504
2009	1 167 904	701 064
2010	1 161 805	692 018
2011	1 151 838	680 190
2012	1 148 457	671 585
2013	1 144 650	661 539
2014	1 140 844	650 596

2015	1 135 438	638 590
2016	1 130 103	625 661
2017	1 126 739	615 505
2018	1 121 474	604 927
2019	1 114 137	594 589

Источник: составлено автором по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области. URL: <https://ryazan.gks.ru/folder/47978>

Source: Authoring, based on the Federal State Statistics Service Territorial Body for the Ryazan Oblast data. URL: <https://ryazan.gks.ru/folder/47978>

Таблица 2

Численность выпускников государственных образовательных организаций высшего образования по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» на 10 000 чел. населения (2010–2018 гг.)

Table 2

The number of graduates of State higher education institutions in the field of training *Computer Science and Engineering* in 2010–2018, per 10,000 people

Показатель	2010	2011	2012	2013
Численность выпускников государственных образовательных организаций высшего образования по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» на 10 000 чел. населения, чел.	2	2	2	2

Продолжение

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018
Численность выпускников государственных образовательных организаций высшего образования по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» на 10 000 чел. населения, чел.	4	6	7	8	8

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: <http://www.gks.ru/>

Source: Authoring, based on the Federal State Statistics Service of the Russian Federation data. URL: <http://www.gks.ru/>

Таблица 3

Модель укрупненных групп цифровых компетенций сотрудника

Table 3

A model of employee digital competency enlarged groups

Укрупненные группы цифровых компетенций	Описание
Цифровой офис	Компетенции, определяющие способность работать в среде «digital office», включая пакеты офисных программ и модели баз данных
Использование сетевых технологий	Компетенции, определяющие способность использовать возможности сетевых технологий: социальные медиаресурсы, облачные ресурсы, электронные коммуникации
Цифровая безопасность в профессиональной деятельности	Компетенции, определяющие способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований цифровой безопасности
Инсталляция программного обеспечения и приложений	Компетенции, определяющие способность участвовать в установке и настройке программных комплексов, в том числе мобильных

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4
Интерпретация результатов тестирования

Table 4
Interpretation of test results

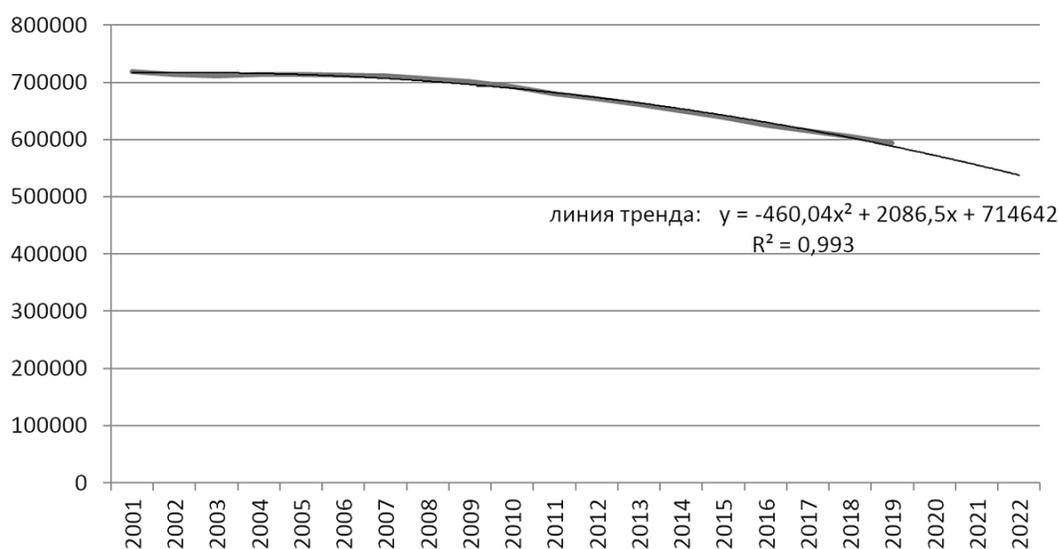
Доля правильных ответов	Результат тестирования
0,75–1	Продвинутый уровень освоения компетенции
0,5–0,74	Пороговый уровень освоения компетенции
0,25–0,49	Критический уровень освоения компетенции
менее 0,25	Уровень освоения компетенции – ниже критического

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Динамика численности населения в трудоспособном возрасте
в Рязанской области (2001–2022 гг.), чел.

Figure 1
Changes in the working-age population in the Ryazan Oblast, 2001–2022, people



Примечание. Данные за 2020–2022 гг. – прогнозные.

Источник: составлено автором по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области. URL: <https://ryazan.gks.ru/folder/47978>

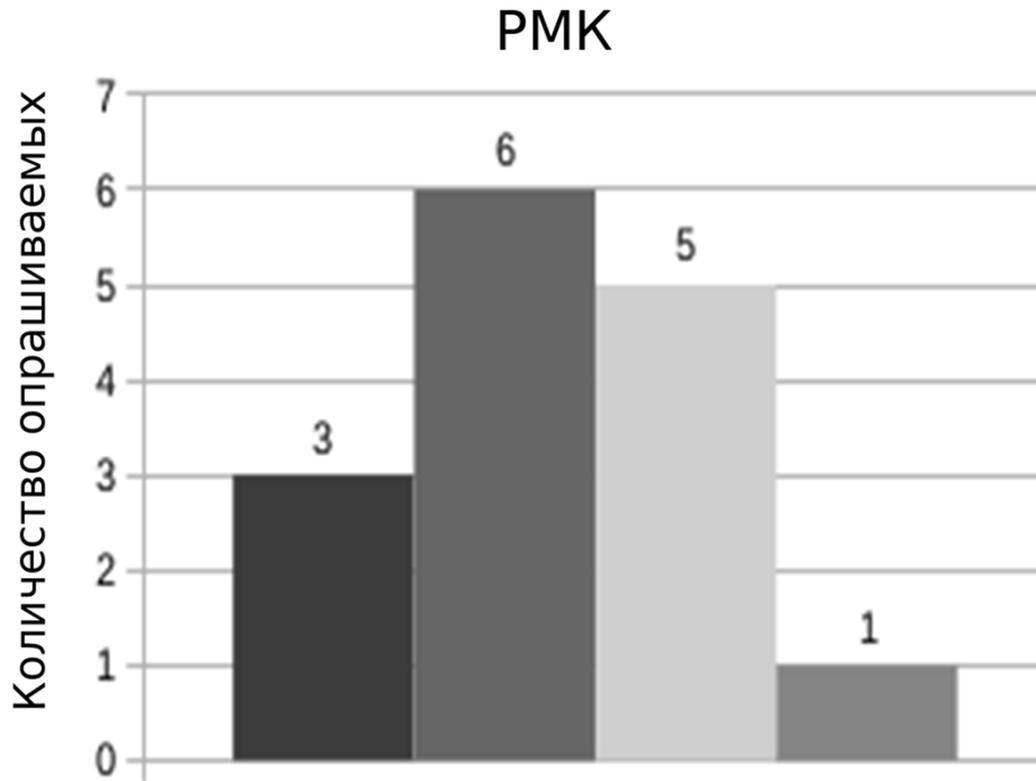
Source: Authoring, based on the Federal State Statistics Service Territorial Body for the Ryazan Oblast data. URL: <https://ryazan.gks.ru/folder/47978>

Рисунок 2

Пример обработки результатов тестирования сотрудников Рязанского медицинского колледжа. Компетенция «Цифровой офис»

Figure 2

Digital Office competency: A case of the Ryazan Medical College staff test results processing



Примечание. Слева направо обозначены уровни освоения компетенции: продвинутый; пороговый; критический; ниже критического.

Источник: авторская разработка

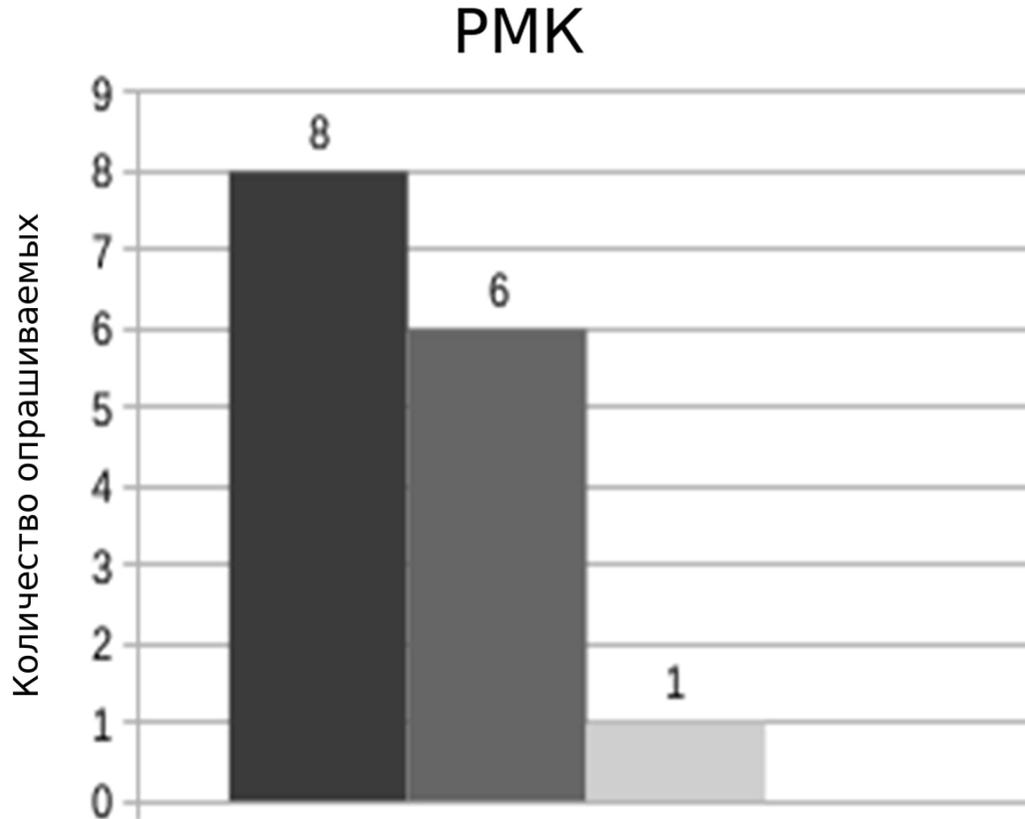
Source: Authoring

Рисунок 3

Пример обработки результатов тестирования сотрудников Рязанского медицинского колледжа. Компетенция «Использование сетевых технологий»

Figure 3

Use of Network Technology competency: A case of the Ryazan Medical College staff test results processing



Примечание. Слева направо обозначены уровни освоения компетенции: продвинутый; пороговый; критический.

Источник: авторская разработка

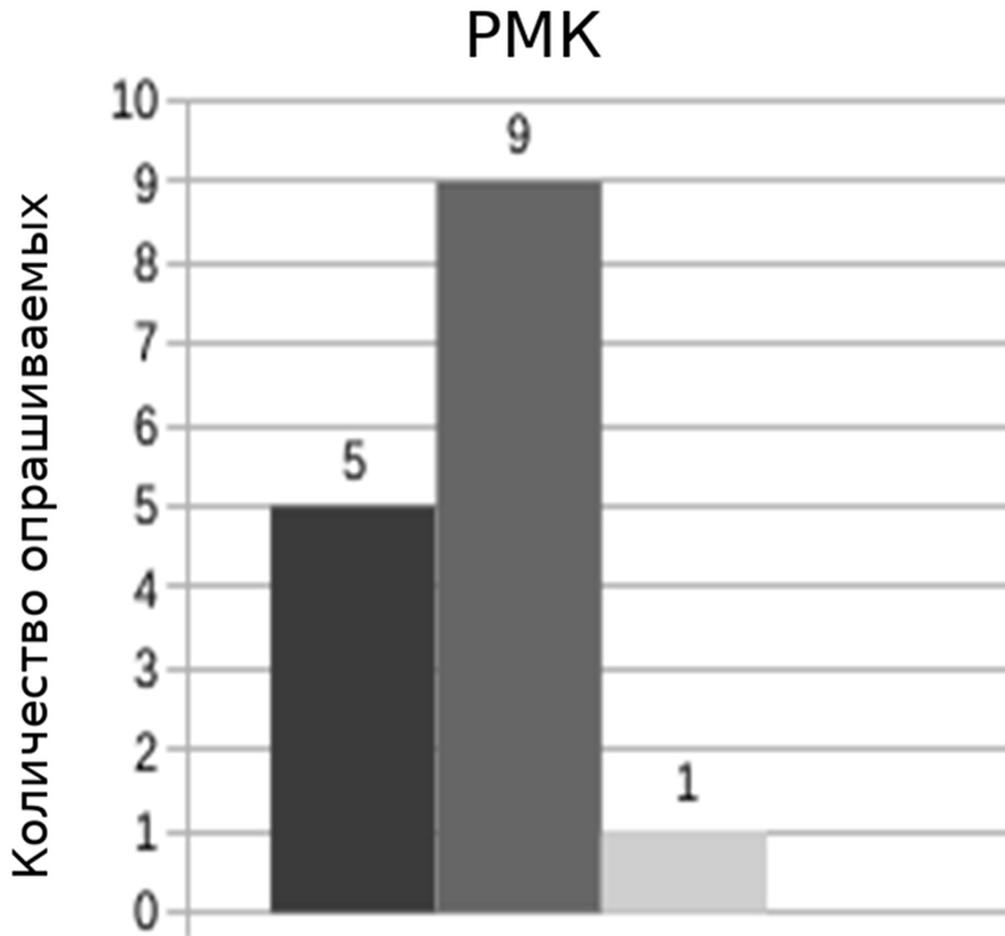
Source: Authoring

Рисунок 4

Пример обработки результатов тестирования сотрудников Рязанского медицинского колледжа. Компетенция «Цифровая безопасность в профессиональной деятельности»

Figure 4

Digital Security in Professional Activities competency: A case of the Ryazan Medical College staff test results processing



Примечание. Слева направо обозначены уровни освоения компетенции: продвинутый; пороговый; критический.

Источник: авторская разработка

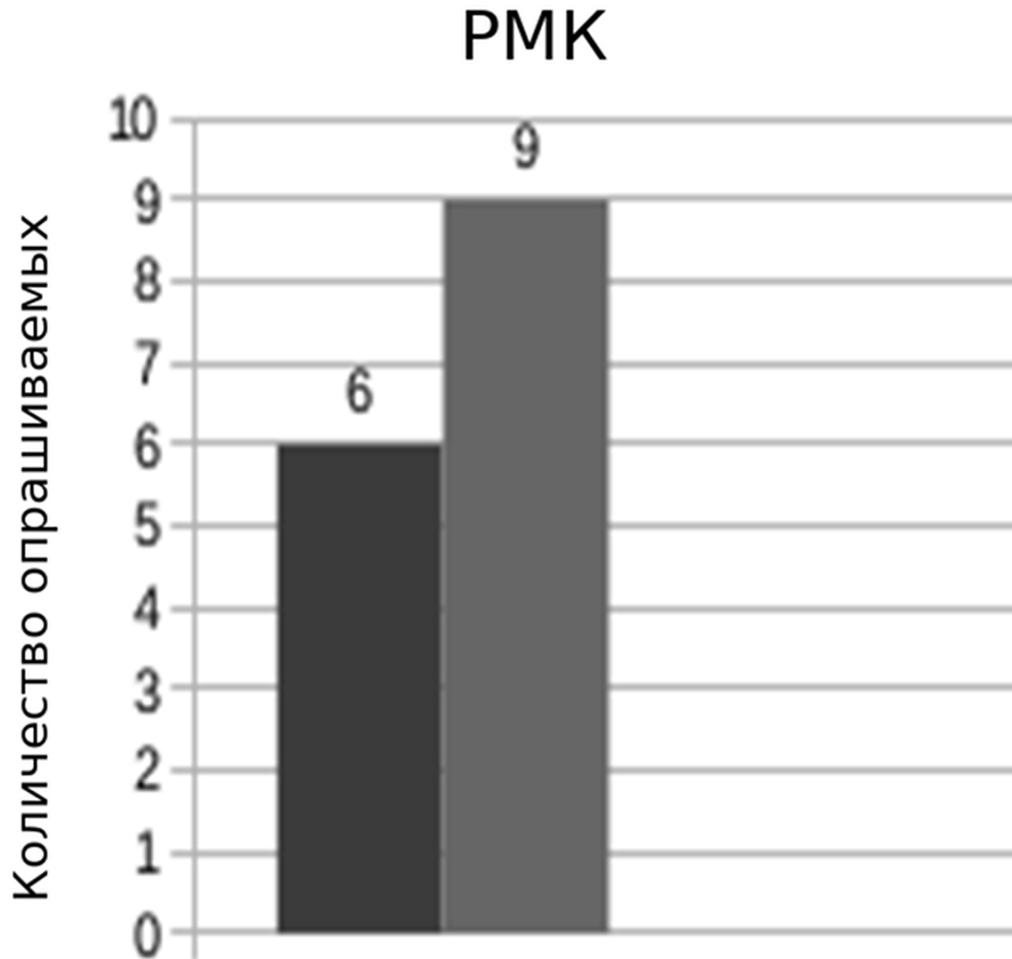
Source: Authoring

Рисунок 5

Пример обработки результатов тестирования сотрудников Рязанского медицинского колледжа. Компетенция «Способность устанавливать профессиональные программные приложения, в том числе и мобильные»

Figure 5

**Ability to Install Professional Software Applications, Including Mobile competency:
A case of the Ryazan Medical College staff test results processing**



Примечание. Слева направо обозначены уровни освоения компетенции: продвинутый; пороговый.

Источник: авторская разработка

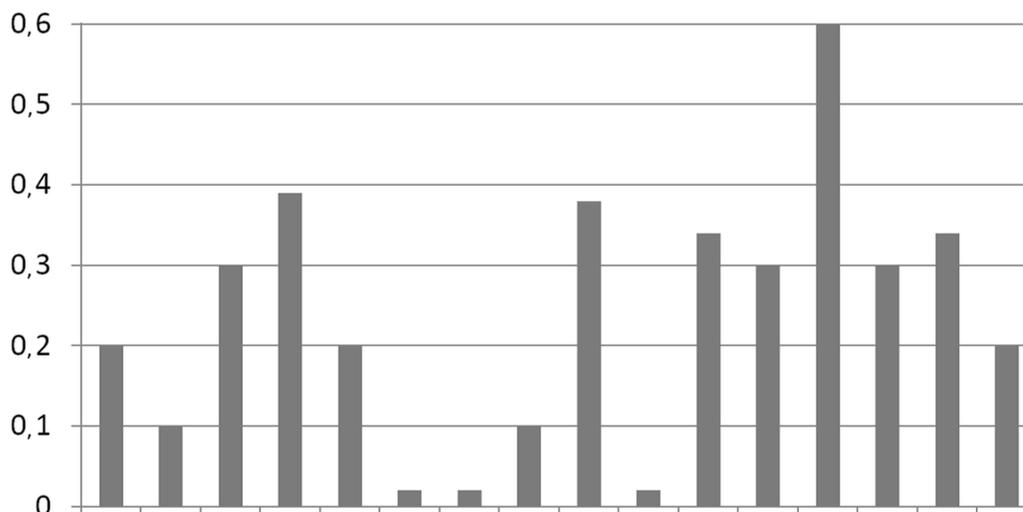
Source: Authoring

Рисунок 6

Результаты тестирования преподавателей профессиональных образовательных учреждений на уровень освоения укрупненной группы цифровых компетенций «Цифровой офис»

Figure 6

Digital Office enlarged digital competency group level: Test results of teachers of professional educational institutions



Примечание. На оси ординат указана доля прошедших тестирование преподавателей, которые продемонстрировали критический уровень освоения компетенций. На оси абсцисс слева направо последовательно обозначены: Рязанский железнодорожный колледж; Рязанский политехнический колледж; Рязанский многопрофильный колледж; Рязанский педагогический колледж; Рязанский колледж электроники; Рязанский строительный колледж; Рязанский технологический колледж; Рязанский дорожный техникум им. А.М. Серебрякова; Рязанский колледж им. Н.Н. Комарова; Сараевский многофункциональный колледж; Сасовский индустриальный колледж им. В.М. Шемарова; Скопинский электротехнический колледж; Шацкий агротехнологический техникум; Рязанский музыкальный колледж; Рязанский медицинский колледж; Рязанский станкостроительный колледж.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Любушин Н.П., Бабичева Н.Э., Усачев Д.Г., Шустова М.Н. Генезис понятия «устойчивое развитие экономических систем различных иерархических уровней» // *Региональная экономика: теория и практика*. 2015. Т. 13. Вып. 48. С. 2–14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/genezis-ponyatiya-ustoychivoe-razvitie-ekonomicheskikh-sistem-razlichnyh-ierarhicheskikh-urovney/viewer>
2. Ефимушкин В.А., Ледовских Т.В., Щербакова Е.Н. Инфокоммуникационное технологическое пространство цифровой экономики // *T-Comm – Телекоммуникации и Транспорт*. 2017. Т. 11. № 5. С. 15–20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/infokommunikatsionnoe-tehnologicheskoe-prostranstvo-tsifrovoy-ekonomiki/viewer>

3. *Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д.* Анализ методов и подходов к измерению процессов информатизации и движения к информационному обществу // Т-Comm – Телекоммуникации и Транспорт. 2016. Т. 10. № 6. С. 52–57. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-i-podhodov-k-izmereniyu-protsessov-informatizatsii-i-dvizheniya-k-informatsionnomu-obschestvu/viewer>
4. *Грачев С.А., Доничев О.А.* Ключевые аспекты развития регионов в условиях становления цифровой экономики // Региональная экономика: теория и практика. 2019. Т. 17. Вып. 12. С. 2214–2229. URL: <https://doi.org/10.24891/re.17.12.2214>
5. *Гелисханов И.З., Юдина Т.Н., Бабкин А.В.* Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. Т. 11. Вып. 6. С. 22–36. URL: <https://doi.org/10.18721/JE.11602>
6. *Криничанский К.В.* Политико-экономические аспекты формирования модели регионального развития в России // Региональная экономика: теория и практика. 2013. Т. 11. Вып. 7. С. 2–13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/politiko-ekonomicheskie-aspekty-formirovaniya-modeli-regionalnogo-razvitiya-v-rossii/viewer>
7. *Старилов Е.Н., Раменская Л.А.* Формирование цифровой экономики Свердловской области: предпосылки, тренды, направления технологического развития // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. Вып. 8. С. 1429–1444. URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.8.1429>
8. *Эпштейн Н.Д., Егорова Е.А., Смелов П.А.* Подходы к типологизации миграционных потоков в Российской Федерации // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 3. С. 175–180. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-tipologizatsii-migratsionnyh-potokov-v-rossiyskoj-federatsii/viewer>
9. *Шарилов А.В.* О четырехкомпонентной модели цифровой грамотности // Журнал исследований социальной политики. 2016. Т. 14. № 1. С. 87–98. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-chetyrehkomponentnoy-modelitsifrovoy-gramotnosti/viewer>
10. *Давыдов С.Г., Логунова О.С.* Проект «Индекс цифровой грамотности»: методические эксперименты // Социология: методология, методы, математическое моделирование. 2015. № 41. С. 120–141. URL: <https://www.jour.isras.ru/upload/journals/6/articles/4639/public/4639-9114-1-PB.pdf>
11. *Прокофьева Е.Н., Левина Е.Ю., Загребина Е.И.* Диагностика формирования компетенций студентов в вузе // Фундаментальные исследования. 2015. № 2. Ч. 4. С. 797–801. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36936>

12. Савенко А.В., Ворошилова И.С., Федорова Н.П. и др. Диагностика компетенций и личностно-профессиональных качеств на основе современных математических методов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2017. № 2. С. 217–220. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-kompetentsiy-i-lichnostno-professionalnyh-kachestv-na-osnove-sovremennyh-matematicheskikh-metodov>
13. 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. Т. 15. № 6. С. 26–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskaya-model-formirovaniya-bazovoy-statisticheskoy-vyborki-dlya-otsenki-urovnya-osvoeniya-tsifrovyyh-kompetentsiy>
14. Авилкина С.В., Бакулева М.А., Клейносова Н.П. Разработка методики оценки уровней цифровых компетенций при подготовке кадров // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2019. Т. 12. Вып. 2. С. 40–51. URL: <https://doi.org/10.18721/IE.12204>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

A COMPETENCY-BASED APPROACH TO ASSESSING THE HUMAN RESOURCES OF THE REGION'S DIGITAL ECONOMY

Svetlana V. AVILKINA

Ryazan State Radio Engineering University (RSREU), Ryazan, Russian Federation
s.avilkina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0521-9493>

Article history:

Article No. 201/2020
Received 9 April 2020
Received in revised form
15 April 2020
Accepted 20 April 2020
Available online
15 May 2020

JEL classification: C51,
I25, O32, R11

Keywords: digital economy, vocational education system, model, digital competencies, digital competency-level diagnostics

Abstract

Subject. This article deals with the issues of assessing the talent density and capacity of the region's economy.

Objectives. The article aims to analyze approaches to assessing the digital competencies, highlight the concepts of *Digital Literacy* and *Digital Competency*, and the existing digital competency models. The article also aims to create a model of digital competencies, including their enlarged groups, and develop a methodology for diagnostic assessment of digital competency levels.

Methods. For the study, I used systems and statistical analyses, and the methods of theoretical generalization.

Results. The article presents an elaborated competency-based model that includes enlarged groups, such as *Digital Office*, *Use of Network Technology*, *Digital Security in Professional Activities*, *Software and Application Installation*. The digital competency-level diagnostic technique was tested on the basis of the Ministry of Education and Youth Policy of the Ryazan Oblast.

Conclusions and Relevance. Using the developed methodology enables individual training and professional development planning, minimizing the finance and time expenditures for employee training. The materials of the study can be applied in researching scientific and practical problems of staff training for the region's digital economy.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Avilkina S.V. A Competency-Based Approach to Assessing the Human Resources of the Region's Digital Economy. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2020, vol. 18, iss. 5, pp. 846–869.
<https://doi.org/10.24891/re.18.5.846>

Acknowledgments

The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) and the Administration of the Ryazan Oblast within science project № 18-410-620002.

References

1. Lyubushin N.P., Babicheva N.E., Usachev D.G., Shustova M.N. [Genesis of the concept of sustainable development of economic systems of various hierarchical levels]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2015, vol. 13, iss. 48, pp. 2–14.

- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/genezis-ponyatiya-ustoychivoe-razvitiiekonomicheskikh-sistem-razlichnyh-ierarhicheskikh-urovney/viewer> (In Russ.)
2. Efimushkin V.A., Ledovskikh T.V., Shcherbakova E.N. [The infocommunication technological environment of the digital economy]. *T-Comm – Telekommunikatsii i Transport = T-Comm*, 2017, vol. 11, no. 5, pp. 15–20.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/infokommunikatsionnoe-tehnologicheskoe-prostranstvo-tsifrovoy-ekonomiki/viewer> (In Russ.)
 3. Salyutina T.Yu., Kuzovkov A.D. [Analysis of methods and approaches to measuring processes of informatization and the movement towards the information society]. *T-Comm – Telekommunikatsii i Transport = T-Comm*, 2016, vol. 10, no. 6, pp. 52–57.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-i-podhodov-k-izmereniyu-protssessov-informatizatsii-i-dvizheniya-k-informatsionnomu-obschestvu/viewer> (In Russ.)
 4. Grachev S.A., Donichev O.A. [Regional development in the digital economy: Key aspects]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2019, vol. 17, iss. 12, pp. 2214–2229. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.24891/re.17.12.2214>
 5. Geliskhanov I.Z., Yudina T.N., Babkin A.V. [Digital platforms in economics: essence, models, development trends]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2018, vol. 11, iss. 6, pp. 22–36. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.18721/JE.11602>
 6. Krinichansky K.V. [Political and economic aspects of the formation of a model of regional development in Russia]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2013, vol. 11, iss. 7, pp. 2–13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/politiko-ekonomicheskie-aspekty-formirovaniya-modeli-regionalnogo-razvitiya-v-rossii/viewer> (In Russ.)
 7. Starikov E.N., Ramenskaya L.A. [Digital economy of the Sverdlovsk Oblast: Preconditions of formation, trends, directions of technological development]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2018, vol. 16, iss. 8, pp. 1429–1444. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.24891/re.16.8.1429>
 8. Epstein N.D., Egorova E.A., Smelov P.A. [Approaches to a typologization of migratory streams in the Russian Federation]. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO = Economics, Statistics and Informatics. Bulletin of Educational Methodical Association*, 2014, no. 3, pp. 175–180.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-tipologizatsii-migratsionnyh-potokov-v-rossiyskoy-federatsii/viewer> (In Russ.)

9. Sharikov A.V. [Digital literacy: a four-component model]. *Zhurnal issledovaniy sotsial'noi politiki = Journal of Social Policy Studies*, 2016, vol. 14, iss. 1, pp. 87–98. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-chetyrehkomponentnoy-modelitsifrovoy-gramotnosti/viewer> (In Russ.)
10. Davydov S.G., Logunova O.S. ["Digital literacy" project: Methodological experiments]. *Sotsiologiya: metodologiya, metody, matematicheskoe modelirovanie = Sociology: Methodology, Methods, Mathematical Modeling*, 2015, no. 41, pp. 120–141. URL: <https://www.jour.isras.ru/upload/journals/6/articles/4639/public/4639-9114-1-PB.pdf> (In Russ.)
11. Prokof'eva E.N., Levina E.Yu., Zagrebina E.I. [Diagnosis of formation of the competences students in high school]. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*, 2015, no. 2, part 4, pp. 797–801. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36936> (In Russ.)
12. Savenko A.V., Voroshilova I.S., Fedorova N.P. et al. [Competencies and personally-professional abilities assessment based on modern mathematical methods]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 2017, no. 2, pp. 217–220. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-kompetentsiy-i-lichnostno-professionalnyh-kachestv-na-osnove-sovremennyh-matematicheskikh-metodov> (In Russ.)
13. Avilkina S.V., Bakuleva M.A., Kleynosova N.P. [Mathematical model of the formation of the basic statistical sample for evaluating the level of the digital competence of lecturers]. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*, 2018, vol. 15, no. 6, pp. 26–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskaya-model-formirovaniya-bazovoy-statisticheskoy-vyborki-dlya-otsenki-urovnya-osvoeniya-tsifrovyyh-kompetentsiy> (In Russ.)
14. Avilkina S.V., Bakuleva M.A., Kleynosova N.P. [Development of methodology for assessing digital competence levels in personnel training]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2019, vol. 12, iss. 2, pp. 40–51. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.18721/JE.12204>

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.