

УДК 330.4:378.14.015.62

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЭКОНОМИСТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

А.А. Васильев¹, Е.В. Васильева²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь

Федеральный государственный образовательный стандарт бакалавриата по направлению подготовки “Экономика” и его новый проект в условиях перехода к цифровой экономике не содержат в явном виде компетенции в области математики. Поэтому предметом данного исследования является анализ требований профессиональных стандартов и работодателей к компетенциям экономистов в области математики на предмет соответствия запросам рынка труда цифровой экономики. Цель исследования – обоснование необходимости изучения математических дисциплин при подготовке бакалавров направления “Экономика”. К элементам новизны в статье относятся: систематизация требований профессиональных стандартов к экономистам в части знания математических дисциплин, результаты исследования требований работодателей к владению этими дисциплинами и их обобщение. Проведенное исследование позволило обосновать значимость математики в экономическом образовании и показало, что профессиональные стандарты и текущие требования работодателей не в полной мере учитывают потребности обучающихся в компетенциях в области математики, востребованных в цифровой экономике. Результаты исследования могут быть использованы при разработке и корректировке основных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки “Экономика”.

Ключевые слова: математика, профессиональный стандарт, требование работодателя, цифровая экономика, экономист.

Введение. Действующий федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) (2015 г.) по направлению “Экономика” и его новый проект ФГОС ВО (3++) (2019 г.) не приводят перечень дисциплин для формирования компетенций. При этом ФГОС ВО (2015 г.) содержит компетенции, предполагающие использование математического аппарата. В проекте ФГОС ВО (3++) компетенции, связанные с использованием математического аппарата, в явном виде отсутствуют. В неявном виде знание математического аппарата предполагают две общепрофессиональные компетенции в области статистики и информационных технологий. Поэтому включение математических дисциплин в явном виде в основную образовательную программу (ООП) бакалавриата по направлению “Экономика” (их перечень и изучаемый объем) зависит только от разработчиков программы в конкретном вузе. Это обстоятельство приводит к разному уровню математической подготовки выпускников бакалавриата направления “Экономика” в разных вузах, что соответственно, определяет: 1) разные потенциальные компетенции и разные возможности

трудоустройства выпускников на разных рынках труда; 2) разные возможности для продолжения образования в магистратуре (в частности, в ведущих вузах); 3) разные возможности для освоения математических и инструментальных методов экономики, информационных технологий и программных продуктов, как в процессе обучения, так и в трудовой деятельности; 4) разную возможность адаптации компетенций к рынку труда в эпоху цифровой трансформации и разную востребованность в цифровой экономике.

Объектом данного исследования являются тенденции рынка труда и образования в эпоху цифровой трансформации, а также требования профессиональных стандартов и работодателей к компетенциям экономистов. Предмет исследования заключается в анализе требований стандартов и работодателей к компетенциям выпускников бакалавриата по направлению подготовки “Экономика” в области математики на предмет соответствия запросам перспективного рынка труда цифровой экономики. Цель исследования заключается в обосновании необходимости обязательного изучения базовых математических дисциплин при подготовке бакалавров направления “Экономика” любого профиля в условиях перехода к цифровой экономике.

1. Рынок труда и образование в эпоху цифровой трансформации

1. В настоящее время Россия входит в число лидеров группы активных “цифровых последователей” за счет инвестиций в расширение инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий и внедрения цифровых технологий в государственных структурах, но значительно отстает от “цифровых чемпионов”, особенно по уровню цифровизации компаний [14, с. 35].

2. Экономика в России в настоящее время сконцентрирована в центре и в регионах добывающей промышленности, в других регионах имеет место падение спроса на высококвалифицированных специалистов, что является барьером для развития ряда компаний в регионах [13, с. 34].

3. Большинство образовательных учреждений готовят специалистов для удовлетворения текущих потребностей работодателей, которые к моменту окончания обучения могут существенно измениться [8, с. 6]. Массовая подготовка таких специалистов со стандартизированными знаниями и навыками без востребованных компетенций может привести к попаданию их в квалификационную яму [8, с. 22], а работодателей к проблеме кадрового разрыва.

4. Автоматизация бизнес-процессов может привести к исчезновению в ближайшие 10 лет от 9 до 50 % всех ныне существующих профессий [13, с. 17]. К должностям, уже подвергающимся сокращениям в связи с цифровизацией процессов, относятся аналитик общего профиля, бухгалтер, трейдер, рекрутер, административный персонал, аудитор, менеджер по кредитам, статистик, банковский операционист, риэлтор, логист, телемаркетолог и другие [13, с. 18; 15, с. 46].

5. Чтобы соответствовать темпам развития экономики знаний и быть конкурентоспособным на рынке труда необходимо учиться в течение всей жизни для адаптации к непрерывным изменениям [13, с. 35]. При этом считается, что обучаться после первоначального образования могут только образованные люди [8, с. 43].

6. “Цифровые чемпионы” относят кадры к центральному элементу цифровой трансформации [3, с. 9], потому что “... цифровые технологии – благо только для тех, кто имеет хорошую образовательную подготовку, для

них они действительно становятся инструментом для получения и развития новых знаний” [7, с. 54]. Поэтому главным ресурсом цифровой экономики являются интеллектуально активные высококвалифицированные специалисты с широкими и глубокими накопленными знаниями, способные осваивать знания и генерировать новые [4, с. 274, 276]. При этом знания только информационно-коммуникационных технологий и алгоритмов их применения недостаточно для решения управленческих задач в цифровой экономике [4, с. 276–277].

В цифровой экономике резко возрастает потребность в специалистах в сфере цифровых технологий, аналитики данных, а также в специалистах, получивших образование в области науки, технологий, инжиниринга и математики [3, с. 8]. Во всех отраслях цифровой экономики предполагается рост спроса на аналитиков данных, к ключевым компетенциям которых относят: глубокое понимание математической статистики и теории вероятностей; аналитические способности; навыки решения нестандартных задач [15, с. 48].

7. В условиях цифровой трансформации при высокой скорости перемен и высоком уровне неопределенности потребность в специалистах узкого профиля снижается из-за быстрого изменения технологий, к которым они привязаны, при этом потребность в специалистах с навыками междисциплинарного общения возрастает [1, с. 20].

8. “Эффективность любого инструмента, в том числе и информационных технологий, зависит от умения людей ими пользоваться ...” [6, с. 27]. Основу информационных технологий составляет математика [6, с. 38]. Поэтому в цифровую эпоху повышается значимость математики как наиболее важной области знаний специалиста любого профиля в условиях повсеместного использования информационных технологий [5, с. 79].

2. Значение математики в экономическом образовании

1. В “Концепции развития математического образования в Российской Федерации” (2013 г.) отмечается: а) “Математика занимает особое место в науке ..., являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса”; б) “Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин”; в) “Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе”; г) “Успех нашей страны в XXI веке, эффективность использования природных ресурсов, экономики ... зависят от уровня математической науки, математического образования и математической грамотности всего населения, от эффективного использования современных математических методов”; д) “Потребности будущих специалистов в математических знаниях и методах учитываются не достаточно”.

2. “Математика служит для других наук языком и методом изучения” [9, с. 234].

3. “... уровень задач, решение которых пользователь передает компьютеру, напрямую зависит от уровня его математической подготовки” [7, с. 56].

4. Изучение фундаментальных наук, особенно математики, гарантирует выпускникам востребованность на рынке труда в процессе перехода к цифровой экономике длительное время [12, с. 55].

5. Математическая методология является общенаучной методологией для экономической науки, а экономическая методология выполняет функцию частнонаучной методологии для экономической науки [11, с. 45–46].

6. Со второй четверти XIX века происходит математизация экономической науки. Поэтому “обучение математике является неотъемлемой частью системы профессиональной подготовки ... будущего специалиста в области экономики” [9, с. 235].

7. Основным методом исследования социально-экономических систем и подготовки принятия решений по управлению ими является метод математического моделирования [17, с. 13]. Основными практическими задачами экономико-математического моделирования являются [17, с. 13]: а) анализ экономических объектов и процессов; б) экономическое прогнозирование и предвидение развития экономических процессов; в) поддержка выработки управленческих решений на всех уровнях хозяйственной иерархии.

3. Содержание математического инструментария экономики.

Традиционная классификация экономико-математических методов включает следующие разделы [17, с. 20–21].

1. Экономическая кибернетика (системный анализ экономики, теория экономической информации, теория управляющих систем).

2. Математическая статистика.

3. Математическая экономика и эконометрика.

4. Методы принятия оптимальных решений: математическое программирование; сетевые методы планирования и управления; программно-целевые методы планирования и управления; теория массового обслуживания; теория управления запасами; теория игр; теория принятия решений; теория расписаний.

5. Экспериментальные методы принятия решений (методы анализа и планирования экспериментов, имитационное моделирование, экспертные методы).

Для успешного освоения экономико-математических методов требуется знание линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей.

В конце XX века сформировалось новое междисциплинарное направление – интеллектуальный анализ данных (или Data Mining – добыча данных) – процесс обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности [16, с. 19]. Данное направление возникло на стыке статистики, эконометрики, теории баз данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Интеллектуальный анализ данных является инструментом анализа больших данных для аналитиков данных, спрос на которых возрастает в условиях перехода к экономике знаний (в отличие от экономистов традиционных профилей подготовки).

Следует отметить, что изучение математического аппарата в рамках дисциплин, связанных с информационными технологиями, возможно только в рамках “атомизации” контента математических дисциплин. Однако приобретение обучающимися системных знаний в области экономико-математических методов возможно только при создании так называемых “знаниевых деревьев”, так как во многих предметных областях (в том числе, в экономико-математических методах) “атомы” не случайны и могут быть собраны только в определенной последовательности [10, с. 68].

4. Требования профессиональных стандартов. В настоящее время на Портале ФГОС ВО размещены 34 профессиональных стандарта, устанавливающие требования к выпускникам бакалавриата (6 уровень квалификации) направления “Экономика”. В 32 (94,1 %) из них перечислены те или знания и умения в области информационных технологий, в 28 (82,4 %) – в области статистики, в 18 (52,9 %) – в области математики [2, с. 52]. При этом в 34 стандартах для 6 уровня квалификации выделено 52 обобщенные трудовые функции. Сведения о математических дисциплинах в профессиональных стандартах приведены в табл. 1.

Таблица 1

Математические дисциплины в профессиональных стандартах

Дисциплина	Количество (доля) стандартов из 34	Количество (доля) обобщенных трудовых функций из 52
Количественный анализ рисков	9 (26,5%)	13 (25,0%)
Финансовая математика	7 (20,6%)	7 (13,5%)
Системный анализ	6 (17,6%)	9 (17,3%)
Математическая статистика	5 (14,7%)	7 (13,5%)
Теория вероятностей	4 (11,8%)	4 (7,7%)
Экономико-математические методы и модели	3 (8,8%)	3 (5,8%)
Методы прогнозирования	3 (8,8%)	3 (5,8%)
Теория принятия решений	3 (8,8%)	5 (9,6%)
Актуарная математика	2 (5,9%)	3 (5,8%)
Математический анализ	1 (2,9%)	1 (1,9%)

Анализ табл. 1 показывает, что к значимым математическим дисциплинам стандарты при анализе их в целом относят количественный анализ рисков, финансовую математику, системный анализ, математическую статистику и теорию вероятностей. При анализе стандартов на уровне обобщенных трудовых функций упорядочивание дисциплин практически аналогично.

Информация об обобщенных трудовых функциях, требующих знания математического аппарата в большем объеме, представлена в табл. 2.

Таблица 2

Математические дисциплины в обобщенных трудовых функциях

Обобщенная трудовая функция (стандарт)	Количественный анализ рисков	Финансовая математика	Математическая статистика	Системный анализ	Теория вероятностей	Математические методы в экономике	Методы прогнозирования	Теория принятия решений	Актуарная математика
Подготовка инвестиционного проекта (специалист по работе с инвестиционными проектами)	+	+	+	+	+		+	+	
Осуществление актуарных расчетов и актуарного оценивания (актуарий)	+	+	+		+	+			+
Эксплуатация платежной системы (специалист по платежным системам)	+		+	+				+	
Консультирование клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг (специалист по финансовому консультированию)		+	+	+	+				

Таким образом, в ряде профессиональных стандартов в отличие от действующего ФГОС и проекта ФГОС ВО (3++) в явном виде указаны конкретные математические дисциплины.

5. Требования работодателей. Результаты разведочного анализа содержания объявлений работодателей г. Москвы и г. Твери на сайте HeadHunter в феврале 2020 г. на предмет выявления требований к компетенциям экономистов в области математики показали следующее:

1) к претендентам на вакансии бухгалтеров требования к компетенциям в области математики не предъявляются ни в Москве, ни в Твери;

2) среди 21 объявления о вакансиях экономистов в Твери в четырёх объявлениях (19,0 %) содержались требования к компетенциям области математики, связанные только с прогнозированием (доходов, производства, продаж);

3) среди 94 объявлений о вакансиях экономистов (экономист-аналитик, экономист-финансист, экономист планово-экономического отдела) в Москве в 20 объявлениях (21,3 %) содержались требования к компетенциям в области математики (при этом требования к компетенциям экономистов планово-экономического отдела в области математики не предъявлялись);

4) среди 21 объявления о вакансиях экономистов-финансистов в Москве в 3 объявлениях (14,3 %) содержались требования к компетенциям в области математики, связанные только с прогнозированием;

5) наиболее значимые требования к компетенциям экономистов в области математики работодатели Москвы предъявляют к экономистам-аналитикам (так среди 50 проанализированных объявлений в 10 (20,0 %) требовались компетенции в области прогнозирования, в 6 (12 %) – в области математического моделирования, в 1 (2,0 %) – в области эконометрики);

6) примерно в трети объявлений в требованиях к образованию экономистов-аналитиков работодатели наряду с экономическим образованием указывают математическое образование.

Таким образом, подготовка экономистов в соответствии с проектом ФГОС ВО (3++) и профессиональными стандартами может удовлетворять текущим запросам работодателей на компетенции в области математики традиционных специалистов экономического профиля (бухгалтеров, финансистов и экономистов планово-экономического отдела).

Однако проект ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки “Экономика”, профессиональные стандарты и текущие требования работодателей не в полной мере учитывают потребности работодателей и обучающихся в компетенциях высококвалифицированных мобильных специалистов экономического профиля для экономики знаний в области математики в явном виде.

6. Тенденции подготовки экономистов в эпоху цифровой трансформации. К тенденциям подготовки высококвалифицированных экономистов, востребованных в цифровой экономике, в вузах, осуществляющих опережающую подготовку кадров для экономики знаний, относятся [2, с. 55].

1. Подготовка специалистов в рамках направления подготовки “Бизнес-информатика”, в частности, при реализации профилей “Бизнес-аналитика”,

“Технологическое предпринимательство”, “Математические и инструментальные методы в экономике”, “Цифровая экономика”.

2. Подготовка математиков с компетенциями в области экономики в рамках направлений подготовки “Математика” и “Прикладная математика и информатика” при реализации профилей “Математика в цифровой экономике”; “Математическое моделирование в цифровой экономике”, “Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах”; “Прикладной анализ данных” и аналогичных.

3. Подготовка экономистов по новым профилям, связанным с цифровой экономикой, в рамках направления подготовки “Экономика”, перечень которых приведен в табл. 3, составленной на основе анализа сведений портала “Образовательный форум “Навигатор поступления”.

Таблица 3

Новые профили подготовки в рамках направления 38.03.01 Экономика

Профиль	Количество вузов	Профиль	Количество вузов
Цифровая экономика	3	Экономико-математические методы	1
Математические методы в экономике	3	Прикладная математика и экономика	1
Бизнес-статистика и аналитика	3	Системный анализ в экономике	1
Бизнес-аналитика	2	Финансовая математика	1
Экономика и статистика	1	Анализ данных и методы оптимизации в экономике	1
Бизнес-статистика и прогнозирование	1	Бизнес-информатика	1
Бизнес-аналитика и статистика	1	Бизнес-информатика в экономике	1
Бизнес-аналитика и прогнозирование	1	Экономика и бизнес-информатика	1
Цифровые технологии и аналитика в экономике	1	Экономика и прикладная информатика	1
Аналитическая экономика	1	Цифровой бухгалтерский учет	1
Аналитическая экономика и эконометрика	1	Экономика и инжиниринг на предприятии	1

4. Расширение математической подготовки экономистов в рамках традиционных профилей направления подготовки “Экономика”.

Выводы.

1. В цифровой экономике потребность в массовой подготовке традиционных бухгалтеров и экономистов существенно уменьшается, а увеличивается спрос на специалистов в сфере цифровых технологий, аналитики данных, а также в специалистах, получивших образование в области науки, технологий, инжиниринга и математики.

2. Требования ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки “Экономика”, профессиональных стандартов и работодателей не в полной мере учитывают перспективные требования к специалистам цифровой экономики в части компетенций в области экономико-математических методов.

3. Для учета этих требований ведущие вузы в рамках направления подготовки “Экономика” реализуют профили, ориентированные на подготовку специалистов для цифровой экономики.

4. Для обеспечения адаптации к цифровой экономике выпускников традиционных профилей направления “Экономика” в части мобильности компетенций необходимо в ООП этих профилей предусматривать изучение математических дисциплин.

5. Обязательный минимальный набор математических дисциплин в ООП всех профилей направления “Экономика” должен включать линейную алгебру, математический анализ, теорию вероятностей и математическую статистику, методы оптимальных решений и эконометрику.

Список литературы

1. Атлас новых профессий 3.0 / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. М.: Интеллектуальная Литература, 2020. 456 с.
2. Васильев А.А., Васильева Е.В. Компетенции специалистов экономического профиля в области математики, статистики и информационных технологий в эпоху цифровой трансформации / Перспективы развития математического образования в эпоху цифровой трансформации: материалы Всероссийской научно-практ. конф. (27–28 марта 2020 года, г. Тверь). Тверь: Твер. гос. ун-т, 2020. С. 51–56.
3. Глобальное исследование цифровых операций в 2018 г. “Цифровые чемпионы”: как лидеры создают интегрированные операционные экосистемы для разработки комплексных решений для потребителей [Электронный ресурс]. М.: PwC, 2018. Режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/iot/digital-champions.pdf> (дата обращения: 29.02.2020).
4. Гуськова Н.Д., Неретина Е.А. Формирование компетенций управленческого персонала промышленных компаний в условиях перехода к цифровой экономике / Цифровая экономика и Индустрия 4.0: новые вызовы: труды научно-практ. конф. с междунар. участием; под ред. А.В. Бабкина. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2018. С. 272–280.
5. Еникеева С.Д. О роли математического образования в цифровой экономике / Современные тенденции развития и образования: Теория и практика; под ред. Г.С. Жуковой. М.: Изд-во Институт системных технологий, 2018. С. 79–81.
6. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива. М.: РАН, 2017. 64 с.
7. Клековкин А.Г. Обучение математике в цифровом обществе / Н.И. Лобачевский и математическое образование в России: материалы Междунар. форума по математическому образованию, посвященного 225-летию Н.И. Лобачевского; отв. ред. Л.Р. Шакирова. Т. 1. Казань: Казанский фед. ун-т. 2017. С. 52–56.
8. Массовая уникальность - глобальный вызов в борьбе за таланты [Электронный ресурс] / В. Бутенко [и др.]. М.: BCG, 2019. Режим доступа: https://bcg.com/Images/RUS-BCG-Mas-Uniq_tcm27-228998.pdf (дата обращения: 29.02.2020).
9. Мельников Ю.Б., Боярский М.Д., Локшин М.Д. Определение приоритетов обучения математике будущих экономистов и инженеров на основе моделей математики // Современные проблемы науки и образования. 2017. №6. С. 233–241.
10. Образование для сложного общества [Электронный ресурс]: доклад Global Education Futures / П. Лукша [и др.]. 2018. Режим доступа: <https://futuref.org/educationfutures.ru> (дата обращения: 29.02.2020).
11. Орехов А.М. Методы экономических исследований: учеб. пособие. М. : ИНФРА-М, 2006. 392 с.
12. Прокопьев В.П. Математическое образование – необходимое условие для развития цифровой экономики // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2018. Т. 1. С. 53–55.
13. Россия 2025: от кадров к талантам [Электронный ресурс] / В. Бутенко [и др.]. М. : BCG, 2017. Режим доступа: https://bcg.com/Images/Russia-2025-report-RUS_tcm27-188275.pdf (дата обращения: 29.02.2020).
14. Цифровая Россия: новая реальность / А. Аптекман [и др.]. М.: ООО “Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс”, 2017. 133 с.

15. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апр. Междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / Науч. ред. Л.М. Гохберг. М.: Изд. Дом ВШЭ, 2019. 82 с.
16. Чубукова И.А. Data Mining: учебное пособие. 2-е изд., испр. М.: Интернет Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 382 с.
17. Экономико-математические методы и прикладные модели: учеб. для бакалавриата и магистратуры / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.В. Федосеев; под ред. В.В. Федосеева. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2019. 328 с.

Об авторах:

ВАСИЛЬЕВ Александр Анатольевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой математики, статистики и информатики в экономике Института экономики и управления, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170000, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33), e-mail: vasiljev-tvgu@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-3763-0973, SPIN-код: 3318-1812.

ВАСИЛЬЕВА Екатерина Васильевна – старший преподаватель кафедры математики, статистики и информатики в экономике Института экономики и управления, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170000, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33), e-mail: tver-tvgu@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3248-0523, SPIN-код: 3334-9742.

MATHEMATICAL EDUCATION FOR ECONOMISTS IN THE PERIOD OF TRANSITION TO DIGITAL ECONOMICS

A.A. Vasilyev¹, E.V. Vasilyeva²

^{1,2} FSBOU VO “Tver State University”, Tver

Federal state educational standard of Bachelor degree of “Economics” and its new project in the period of transition to digital economics don’t contain expertise in the field of Mathematics. That’s why the research analyzes the requirements of professional standards and employers in field of Mathematics. The scientific novelty of the article is a systematization of professional standards requirements to economists in the field of knowledge of mathematical sciences. The research allows us to prove the importance of Mathematics knowledge in economical education and demonstrate that professional standards and current requirements of employers do not take into account students’ needs in mathematical skills, that are very actual in digital economics. The results can be very important for development and improvement of basic educational bachelor programs on “Economics”.

Keywords: *digital economics, economist, employer’s requirements, mathematics, professional standard.*

About the authors:

VASILIEV Aleksandr Anatol’evich – PhD in Engineering Science, Associate Professor, Head of Department of Mathematics, Statistics and Informatics in Economics, Tver State University (33, Zhelaybova St., Tver, 170000), e-mail: vasiljev-tvgu@yandex.ru.

VASILIEVA Ekaterina Vasil'evna – Senior Lecturer of Department of Mathematics, Statistics and Informatics in Economics, Tver State University (33, Zhelaybova St., Tver, 170000), e-mail: tver-tvgu@mail.ru.

References

1. Atlas novyh professij 3.0 / Pod red. D. Varlamovoj, D. Sudakova. M.: Intellektual'naya Literatura, 2020. 456 s.
2. Vasil'ev A.A., Vasil'eva E.V. Kompetencii specialistov ekonomicheskogo profilya v oblasti matematiki, statistiki i informacionnyh tekhnologij v epohu cifrovoj transformacii / Perspektivy razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v epohu cifrovoj transformacii: materialy Vserossijskoj nauchno-prakt. konf. (27-28 marta 2020 goda, g. Tver'). Tver': Tver. gos. un-t, 2020. S. 51–56.
3. Global'noe issledovanie cifrovych operacij v 2018 g. "Cifrovye chempiony": Kak lidery sozdayut integrirovannye operacionnye ekosistemy dlya razrabotki kompleksnyh reshenij dlya potrebitelej [Elektronnyj resurs]. M.: PwC, 2018. Rezhim dostupa: <https://www.pwc.ru/ru/iot/digital-champions.pdf> (data obrashcheniya: 29.02.2020).
4. Gus'kova N.D., Neretina E.A. Formirovanie kompetencij upravlencheskogo personala promyshlennyh kompanij v usloviyah perekhoda k cifrovoj ekonomike / Cifrovaya ekonomika i Industriya 4.0: novye vyzovy: trudy nauchno-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem; pod red. A.V. Babkina. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2018. S. 272–280.
5. Enikeeva S.D. O roli matematicheskogo obrazovaniya v cifrovoj ekonomike / Sovremennye tendencii razvitiya i obrazovaniya: Teoriya i praktika; pod red. G.S. Zhukovoj. M.: Izd-vo Institut sistemnyh tekhnologij, 2018. S. 79–81.
6. Ivanov V.V., Malineckij G.G. Cifrovaya ekonomika: mify, real'nost', perspektiva. M.: RAN, 2017. 64 s.
7. Klekovkin A.G. Obuchenie matematike v cifrovom obshchestve / N.I. Lobachevskij i matematicheskoe obrazovanie v Rossii: materialy Mezhdunar. foruma po matematicheskomu obrazovaniyu, posvyashchennogo 225-letiyu N.I. Lobachevskogo; otv. red. L.R. Shakirova. T. 1. Kazan': Kazanskij fed. un-t. 2017. S. 52–56.
8. Massovaya unikal'nost' global'nyj vyzov v bor'be za talanty [Elektronnyj resurs] / V. Butenko [i dr.]. M.: BCG, 2019. Rezhim dostupa: https://bcg.com/Images/RUS-BCG-Mas-Uniq_tcm27-228998.pdf (data obrashcheniya: 29.02.2020).
9. Mel'nikov Yu.B., Boyarskij M.D., Lokshin M.D. Opredelenie prioriteto obucheniya matematike budushchih ekonomistov i inzhenerov na osnove modelej matematiki // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2017. №6. S. 233–241.
10. Obrazovanie dlya slozhnogo obshchestva [Elektronnyj resurs]: doklad Global Education Futures / P. Luksha [i dr.]. 2018. Rezhim dostupa: <https://futuref.org/educationfutures.ru> (data obrashcheniya: 29.02.2020).
11. Orekhov A.M. Metody ekonomicheskikh issledovanij: ucheb. posobie. M.: INFRA-M, 2006. 392 s.
12. Prokop'ev V.P. Matematicheskoe obrazovanie – neobhodimoe uslovie dlya razvitiya cifrovoj ekonomiki // Sovremennoe obrazovanie: sodержanie, tekhnologii, kachestvo. 2018. T. 1. S. 53-55.
13. Rossiya 2025: ot kadrov k talantam [Elektronnyj resurs] / V. Butenko [i dr.]. M.: BCG, 2017. Rezhim dostupa: https://bcg.com/Images/Russia-2025-report-RUS_tcm27-188275.pdf (data obrashcheniya: 29.02.2020).
14. Cifrovaya Rossiya: novaya real'nost' / A. Aptekman [i dr.]. M.: ООО "Mak-Kinzi i Kompaniya SiAjEs", 2017. 133 s.
15. Chto takoe cifrovaya ekonomika? Trendy, kompetencii, izmerenie: dokl. k XX Apr. Mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva, 9-12 apr. 2019 g. / Nauch. red. L.M. Gohberg. M.: Izd. Dom VShE, 2019. 82 s.
16. Chubukova I.A. Data Mining: uchebnoe posobie. 2-e izd., ispr. M.: Internet Universitet Informacionnyh Tekhnologij; BINOM. Laboratoriya znaniy, 2008. 382 s.
17. Ekonomiko-matematicheskie metody i prikladnye modeli: ucheb. dlya bakalavriata i magistratury / A.N. Garmash, I.V. Orlova, V.V. Fedoseev; pod red. V.V. Fedoseeva. 4-e izd., pererab. i dop. M.: Yurajt, 2019. 328 s.