

Тренды в развитии транспортного образования

М.А. Гаранин

Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС); г. Самара, Россия

АННОТАЦИЯ

Стремительное развитие транспортной отрасли требует эксплуатации технически сложных систем и высокотехнологичного оборудования. Это характерно для всех видов транспорта. Рассмотрены публикации ряда экспертов, по мнению которых отраслевым транспортным вузам Российской Федерации отведена ведущая роль в инновационном развитии транспорта. Проанализированы особенности отраслевого транспортного образования, зарубежные модели кадрового обеспечения транспортной отрасли. Представлена авторская карта распределения основных транспортных университетов в мире и университетов, имеющих в своем составе транспортные факультеты.

Транспортной отрасли для успешного развития необходимо опережающее кадровое обеспечение. Стремительный прогресс науки, техники и технологий требует эксплуатации технически сложных систем и высокотехнологичного оборудования. Анализ экспертных мнений, тенденций и особенностей позволил выделить тренды в развитии профессионального транспортного образования: размытие границ между транспортными образовательными программами (ОП); рост роли дополнительных ОП; повышенный спрос на индивидуальные ОП, реализуемые с использованием средств электронных информационных образовательных систем; развитие форм кооперации и коллаборации вузов, реализующих ОП; появление новых профессий; увеличение спроса на новые компетенции, необходимые для решения нерутинных аналитических и межличностных задач. Ключевым фактором влияния образования на технологическое развитие и экономический рост является качество обучения. При разработке ОП необходимо учитывать следующие тренды и технологии: ускорение цифровизации; развитие виртуальной и дополненной реальности; автоматизацию всего жизненного цикла; новые материалы; появление новых транспортных систем и логистических цепочек; развитие низкоуглеродных и безуглеродных энергетических систем.

Ключевые слова: транспорт; образование; кадровое обеспечение; зарубежные модели; вузы; программы; компетенции

Trends in the development of transportation education

Maksim A. Garanin

Samara State Transport University; Samara, Russian Federation

ABSTRACT

The rapid development of the transport industry requires the operation of technically complex systems and high-tech equipment. This is typical for all types of transport. The publications of a number of experts are considered, according to which the industry transport universities of the Russian Federation are assigned a leading role in the innovative development of transport. The features of industry transport education, foreign models of staffing in the transport industry are analyzed. The author's map of the distribution of major transport universities in the world and universities that have transport faculties is presented.

Analysis of expert opinions, trends in the field of vocational education and the characteristics of industry transport education, made it possible to identify trends in the development of transport education: blurring the boundaries between transport educational programs (EP); increasing the role of additional EP in the field of transport; increased demand for individual EP, implemented using the means of electronic information educational systems; development of forms of cooperation and collaboration of universities implementing programs in the field of transport; the emergence of new professions in the field of transport; demand for new competencies needed to solve non-routine analytical and non-routine interpersonal tasks. The key factor in the influence of education on technological development and economic growth is the quality of education. In this regard, the content of the EP in the field of transport becomes relevant. In the EP in the field of transport, it is necessary to take into account the following trends and technologies: acceleration of digitalization; development of virtual and augmented reality; automation of the entire life cycle; new materials; the emergence of new transport systems and supply chains; development of low-carbon and carbon-free energy systems.

Keywords: transport; education; provision of specialists; foreign models; universities; programs; competence

ВВЕДЕНИЕ

Для успешного развития транспортная отрасль нуждается в опережающем кадровом обеспечении. Стремительный прогресс науки, техники и технологий требует эксплуатации технически сложных систем и высокотехнологичного оборудования, что характерно для всех видов транспорта.

Технологическое лидерство России невозможно без развития транспортной отрасли. Это обуславливает необходимость опережающей кадровой подготовки специалистов для транспортной отрасли. Отраслевое транспортное образование России выполняет роль связующего компонента эффективного партнерства между различными видами транспорта, транспортным бизнесом и

академическим сообществом, наукой и образованием, наукой и производством, фундаментальной наукой и процессом внедрения в производство в рамках инновационного цикла, национальными транспортными системами, образовательными и научными организациями различных стран¹.

ОТРАСЛЕВОЕ ТРАНСПОРТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Особенности отраслевого транспортного образования России

В настоящее время транспортное образование осуществляет подготовку прикладных специалистов, полностью соответствующих задачам отрасли [1]. Это вопрос безопасности государства, поскольку все отрасли обеспечивают жизнедеятельность и безопасность государства в разных сферах: транспорт — безопасность движения [1].

По мнению ряда экспертов [2–7], отраслевым транспортным вузам РФ отведена ведущая роль в инновационном развитии транспорта. Это позволит обеспечить технологическое лидерство транспортной отрасли.

Отраслевому транспортному образованию в настоящее время присущи следующие особенности [8]:

1. Отраслевое инженерное транспортное образование является преимуществом развития транспортной отрасли в РФ. Появившись почти одновременно с транспортным ведомством РФ, отраслевое транспортное образование представляет собой

сегодня сбалансированную систему подготовки кадров для всех видов транспорта.

2. Отраслевое транспортное образование отличается мощная фундаментальная подготовка по основным инженерным транспортным профессиям.

3. Набор обучающихся на программы в области транспорта осуществляется в значительной мере с использованием системы целевой подготовки. Это позволяет обеспечить кадровую потребность транспортной отрасли в отдаленных регионах.

4. Процент трудоустройства выпускников транспортных вузов в целом выше, чем в среднем по России.

5. Имеет место тесная связь отраслевых транспортных университетов с производством — предприятиями транспортной отрасли.

Зарубежные модели кадрового обеспечения транспортной отрасли

За рубежом кадровое обеспечение транспортной отрасли использует следующие основные модели:

1. Профильные транспортные университеты, реализующие преимущественно образовательные программы в области транспорта (Германия, Великобритания, Китай).

2. Политехнические многопрофильные университеты, выполняющие большое количество различных инженерных образовательных программ, включая программы в области транспорта (Франция, Испания, США, Швеция, Австралия).

3. Колледжи, реализующие образовательные программы (ОП) в области транспорта (большинство ведущих стран мира используют этот вариант).

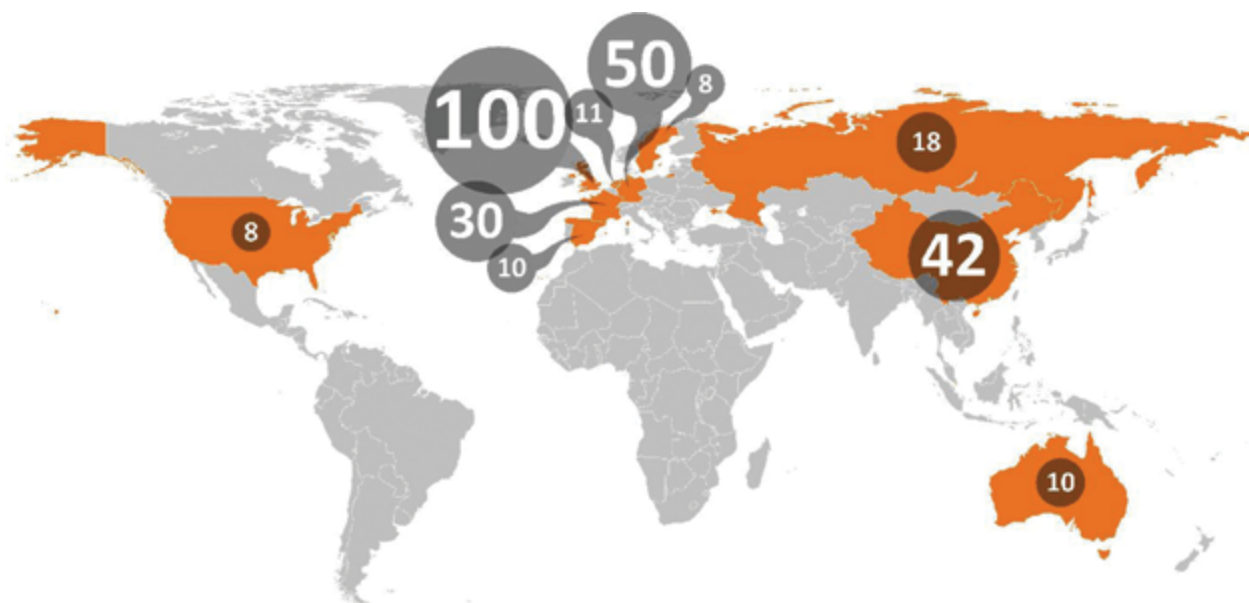


Рис. 1. Распределение основных транспортных университетов в мире (рисунок автора)

¹ Транспортное образование. Ректор Московского государственного университета путей сообщения Борис Левин — о миссии и задачах транспортных университетов // Коммерсантъ Власть. 2015. № 24. С. 38.

4. Стажировка лиц, имеющих инженерное образование в транспортных компаниях.

На рис. 1 представлена карта распределения основных транспортных университетов в мире и университетов, имеющих в своем составе транспортные факультеты.

Большинство зарубежных транспортных вузов или вузов, имеющих в своем составе транспортные факультеты, предоставляют ОП бакалавриата и магистратуры в области транспорта, программы PhD и MBA, а также летние школы. Как правило, программы охватывают все виды транспорта.

Зарубежные системы профессионального образования преимущественно используют классификацию, предусматривающую выделение следующих групп ОП:

1. Инжиниринг и технологии:
 - a) машиностроение;
 - b) железнодорожный транспорт;
 - c) системы обеспечения транспорта.
2. Транспорт и логистика:
 - a) гражданская авиация;
 - b) морской транспорт;
 - c) логистика и управление цепями поставок.

Исключение составляет США, где выделена группа ОП «Бизнес и управление», в которую отнесены программы в области логистики управления цепями поставок. Другие программы отнесены к группе «Инжиниринг и технологии».

Китай, подобно России, использует модель, предусматривающую отнесение программ в области логистики управления цепями поставок к группе «Экономика и управление», т.е. наук об обществе. Все остальные программы в области транспорта включены в группу «Транспорт», входящую в инженерную группу.

Роль новых компетенций

Рассмотрим условия реализации и требования к ОП будущего. Анализ экспертных мнений и материалов форсайтов в сфере образования позволяет выделить 6 основных трендов в сфере профессионального образования (ПО).

1. Образование в течение всей жизни. Данный тренд фокусирует внимание не только на времени образования, которое становится постоянным и сопровождает нас на протяжении всей жизни, но и на границах образования — они размываются (рис. 2). Иными словами, образование сопровождает нас «везде и всегда».

2. Глобально-ориентированные ОП. Глобализация экономики определяет потребность в глобальных технологиях — самых прогрессивных знаниях, вытекающих из результатов научных исследований. Этот тренд также обуславливает возрастание мировой конкуренции между вузами, а наличие цифровых сервисов приведет к появлению вузов с

большим количеством обучающихся (более 1 млн обучающихся).

3. Кастомизация (индивидуализация) ОП. По мере увеличения массовости образования возрастает потребность в наличии персонализации ОП — появление программ, учитывающих индивидуальные особенности и потребности обучающихся.

4. Рост потребности в кооперации. Образовательные программы будущего — это программы, нацеленные на саморазвитие, в центре их внимания находится интерес самого обучающегося в получении знаний. Это вызывает увеличение потребности в кооперации — возрастании роли наставничества и самоуправляемых образовательных сообществ.

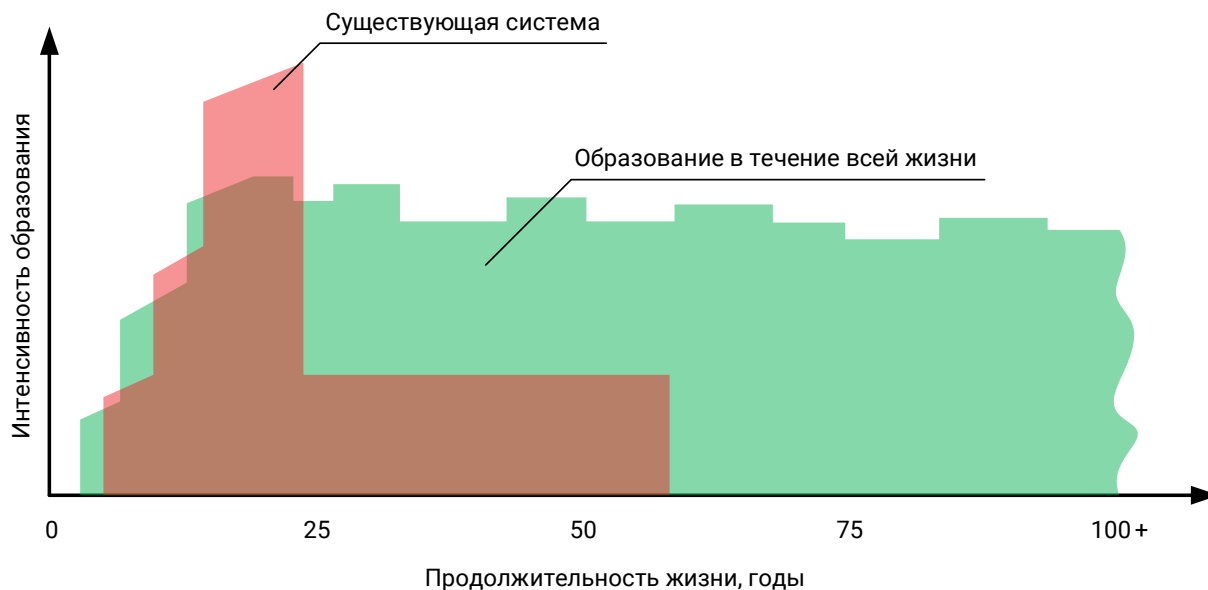
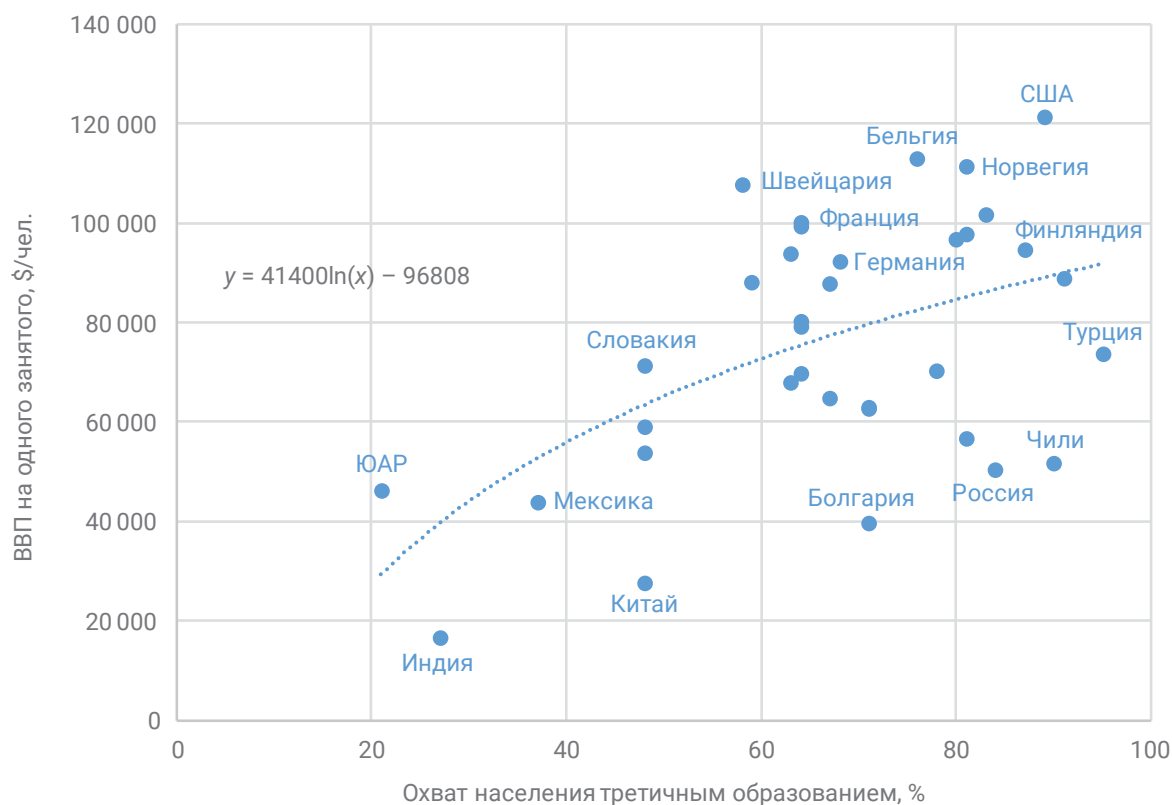
5. Формирование местных образовательных экосистем — пространств обучения человека на протяжении всей жизни: дошкольное обучение, ПО (колледжи, университеты), постуниверситетское образование (повышение квалификации, профессиональная переподготовка).

6. Рост неопределенности. По мере развития общества возрастает степень неопределенности: в экономике, политике, технологиях. Увеличивается скорость принятия социальных норм, охвата новыми технологиями всего населения. Это определяет необходимость «живых» ОП. Их основой должно стать постоянно меняющееся («живое») ядро, учитывающее все изменения и прогнозирующее требуемые изменения. При этом часть ОП, например, содержащая фундаментальные знания, менее подвержена изменениям.

Обязательным условием самих ОП являются поддерживаемые в них навыки будущего, соответствующие трендам и технологиям будущего.

Человеческий капитал, воплощенный в знаниях, умениях и навыках, как результат образования, служит основой для создания благополучия: личного, социального и экономического. Таким образом, образование определяет экономический рост и социальное развитие. Значение образования, как основы для человеческого капитала, на экономику огромно. По данным авторов [9], около 50 % различий между доходами стран определяется человеческим капиталом. Относительно России большинство экспертов [10, 11] сходятся во мнении, что страна имеет большой потенциал для развития человеческого капитала. Так, сейчас Россия занимает 4-е место в мире с точки зрения объема человеческого потенциала, 42-е место в мире по параметрам реального использования навыков трудовой деятельности и лишь 89-е место в мире по индикатору «Доступность квалифицированных работников».

Технологическое лидерство государства во многом определяется качеством образования в стране.

Рис. 2. Динамика интенсивности образования в течение жизни²Рис. 3. Связь между охватом третичным образованием населения и уровнем ВВП на одного занятого (диаграмма автора, построена по данным работы³)

Подтверждением тезиса служит поле точек и аппроксимирующая его кривая — логарифмическая функция (рис. 3). В качестве исходных сведений взяты данные статистического сборника Росстата «Россия и страны мира»³.

Результаты, полученные другими исследователями, показывают, что влияние на рост ВВП больше имеет качество, а не продолжительность обучения. Этот вывод сделан на основе сопоставления коэффициентов корреляции между факто-

² Исак Фрумин. Презентация «Человеческий капитал 2.0» на ПМЭФ-2018. URL: <https://www.hse.ru/news/community/220143017.html>

³ Россия и страны мира. 2018: статистический сб. М.: Федеральная служба государственной статистики, 2018. 375 с.

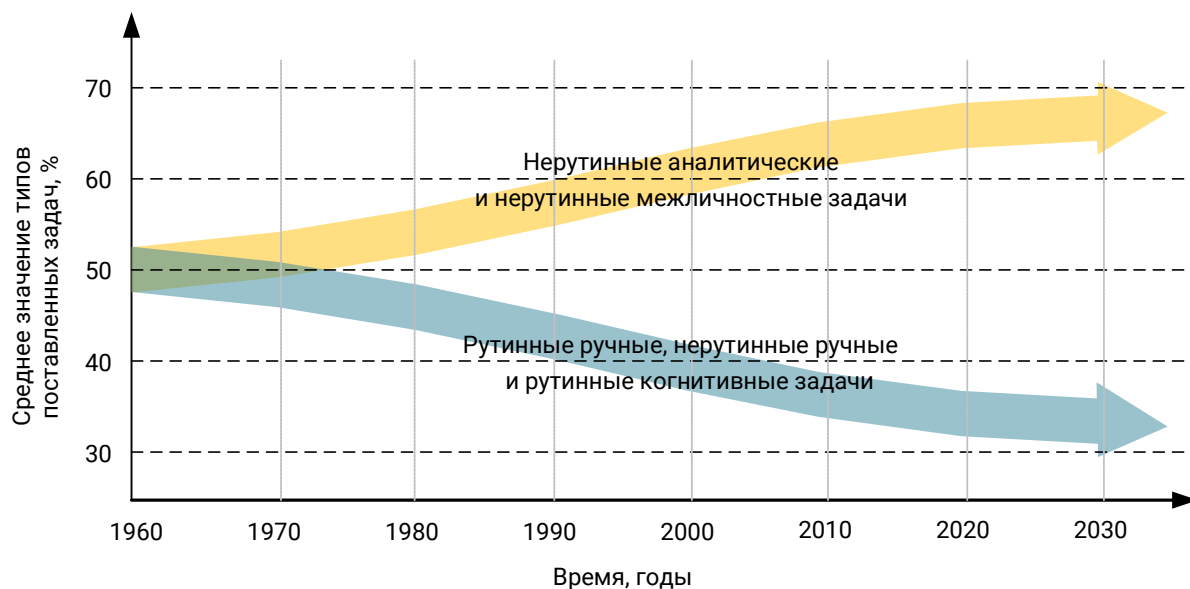


Рис. 4. Дифференциация потребности работодателей в навыках работников¹

рами⁴: 55 % — корреляция между ростом ВВП и результатами тестирования выпускников, против 2 % — корреляция между ростом ВВП и продолжительностью обучения.

Помимо качества образования, важны и формируемые навыки. Интерес представляют исследования¹, показывающие, что в настоящее время происходит дифференциация потребности работодателей в навыках работников (рис. 4). Возрастает

потребность в нерутинных аналитических и нерутинных межличностных задачах. Снижается потребность в рутинных ручных, нерутинных ручных, а также рутинных когнитивных задачах. Пример профессий для сферы транспорта и транспортного образования приведен в таблице.

Динамика изменения потребности работодателей в навыках работников (рис. 4) позволяет выделить востребованные в будущем компетенции:

Таблица. Типы задач

Тип задачи	Транспорт	Образование
Нерутинные аналитические	Внедрение инноваций Реализация технической политики Разработка и контроль реализации программ развития Разработка и реализация мероприятий по повышению эффективности и конкурентоспособности	Реализация научно-исследовательских работ Руководство образовательной и научной деятельностью вуза
Нерутинные межличностные	Контроль реализации программ развития Мотивация и стимулирование работников	Индивидуальная работа с обучающимися Мотивация и стимулирование работников
Нерутинные ручные	Ведение и контроль технологических операций Подготовка отчетов Подготовка докладов	Формирование электронной информационной образовательной среды
Рутинные когнитивные	Управление цепями поставок Управление логистикой в условиях неопределенности	Разработка новых образовательных программ и ее элементов: фондов оценочных средств, индивидуальных заданий Разработка образовательного контента Консультация
Рутинные ручные	Управление железнодорожным переездом Укладка пути Ведение транспортных средств Управление разгрузочно-погрузочной техникой Навигация	Проведение промежуточной и текущей аттестации Выдача справок Прием и выдача книг

⁴ The World Development Report 2018 (WDR 2018) — LEARNING to Realize Education's Promise.

критическое мышление, понимание, решение нетиповых задач, креативность, коммуникация, кооперация, эмоциональный интеллект, самоорганизация, самоподготовка.

Тренды в развитии транспортного образования

Проведя обобщение рассмотренных экспертных мнений, тенденций в сфере ПО и особенностей отраслевого транспортного образования, можно выделить следующие тренды в развитии транспортного образования.

1. Размывание границ между транспортными ОП. Появление политранспортных ОП. Подтверждением этого тренда может являться увеличение спроса на кросс-логистические ОП. Причина, способствующая развитию данного тренда, — рост интеллектуальной составляющей в технических и технологических процессах на транспорте.

2. Повышение роли дополнительных ОП в области транспорта. Причиной, способствующей развитию этого тренда, является стремительное развитие сквозных цифровых технологий. Следовательно, в ближайшие 5–10 лет для носителей инженерных компетенций в области транспорта востребованными будут компетенции, позволяющие повысить эффективность транспорта и транспортных систем (сквозные цифровые технологии).

3. Повышенный спрос на индивидуальные ОП, реализуемые с использованием средств электронных информационных образовательных систем. Причина, способствующая развитию данного тренда, — возможность сокращения издержек на реализацию индивидуальных программ. Следует отметить, что изначально стоимость индивидуальных программ высока, учитывая то, что это «штучный товар».

4. Развитие форм кооперации и коллаборации вузов, реализующих программы в области транспорта. Причиной, способствующей развитию этого тренда, — увеличение международной конкуренции, и, как следствие, повышение спроса на сильных партнеров, позволяющих сократить издержки реализации программ и купирующие риски.

5. Появление новых профессий в области транспорта. Причиной, способствующей развитию этого тренда, является стремительное ускорение разработки и внедрения новых технологий. Так называемая «Индустриализация 4.0», связанная с различными областями и технологиями, такими как машинное обучение и Big Data, которые дают возможность создавать все более автономные и саморегулирующиеся системы.

Рассмотрим более подробно новые профессии по направлениям.

Направление «Интеллектуальные системы». Развитие транспорта в рамках цифровой экономи-

ки будет сопровождаться активным внедрением автоматизированных и интеллектуальных систем. Потребуется такие профессии, как «Оператор автоматизированных транспортных систем», «Архитектор интеллектуальных систем управления», «Системный инженер морской инфраструктуры» и «Разработчик интеллектуальных систем диспетчеризации» [12].

Направление «Безопасность на транспорте». Рост объемов перевозок будет обуславливать появление профессии «Инженер по безопасности транспортной сети» [12].

Направление «Логистика и управление цепями поставок». Реализация программы «Цифровая экономика» приведет к совершенствованию логистических решений и сокращению барьеров между отдельными видами транспорта. Это потребует появления таких профессий, как «Оператор кросс-логистики», «Проектировщик интермодальных транспортных узлов» и «Техник интермодальных транспортных решений» [12].

Направление «Новые материалы для транспорта». Повышение скоростей наземного транспорта и совершенствование транспортных средств определяет потребность в таких профессиях, как «Проектировщик композитных конструкций для транспортных средств» и «Проектировщик высокоскоростных железных дорог» [12].

Направление «Экология на транспорте». Повысится внимание к вопросам экологии на транспорте, вследствие чего возникнет потребность в такой профессии, как «Транспортный эколог».

Направление «Арктика». Развитие Северного морского пути потребует для морского транспорта профессии «Специалист по навигации в условиях Арктики» [12].

Направление «Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)». Бурный рост беспилотной и малой авиации потребует появления таких профессий, как «Проектировщик интерфейсов беспилотной авиации», «Инженер производства малой авиации» и «Технолог рециклинга летательных аппаратов» [12].

Направление «Надежность». Вместе с тем активное развитие транспорта потребует повышения требований к надежности. Понадобятся аналитики, способные провести анализ данных, поступающих из различных транспортных узлов и систем, спрогнозировать риск возникновения аварии. Для этого нужна будет профессия «Аналитик эксплуатационных данных» [12].

6. Спрос на новые компетенции, необходимые для решения нерутинных аналитических и нерутинных межличностных задач. Причиной, способствующей развитию этого тренда, является рост потребности работодателей в таких навыках работников, как критическое мышление, решение

нетиповых задач, креативность, коммуникация, кооперация, эмоциональный интеллект, самоорганизация, самоподготовка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ключевым фактором влияния образования на технологическое развитие и экономический рост служит качество. Ряд исследований показывает, что именно качество образования, а не продолжительность, является определяющим для экономического роста. В этой связи приобретает актуальность содержание ОП в области транспорта. Вместо того, чтобы следовать трендам, система отраслевого транспортного образования должна их

задавать. Это возможно только в тесной связке науки, бизнеса и образования. Отсутствие в данной связке одного или двух элементов делает систему образования неэффективной.

Осуществляя научную деятельность, отраслевые транспортные вузы формируют основу для новых ОП. Это определяет условие динамичных ОП — программ, меняющихся в процессе реализации. Применительно к транспорту имеют прямое отношение следующие тренды и технологии: ускорение цифровизации; развитие виртуальной и дополненной реальности; автоматизация всего жизненного цикла; новые материалы; появление новых транспортных систем и логистических цепочек; развитие низкоуглеродных и безуглеродных энергетических систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пашков К.А. Куда идет реформа транспортного образования? // Транспорт Российской Федерации. 2015. № 6 (61). С. 3–8.
2. Панычев А.Ю. Условия, перспективы и экономика качества транспортного образования // Вестник РГЭУ РИНХ. 2015. № 3 (51). С. 90–96.
3. Панычев А.Ю. Модель транспортного образования: выбор перспективы развития или сценария выживания // Транспорт Российской Федерации. 2014. № 4 (53). С. 11–15.
4. Аристов С.А. Транспортному ведомству — 200 лет: история, современное состояние, перспективы развития транспортной отрасли // Транспорт Российской Федерации. 2009. № 5 (24). С. 4–8.
5. Аристов С.А. Перспективные решения в сфере кадрового обеспечения транспортной отрасли // Транспорт Российской Федерации. 2018. № 1 (74). С. 3–5.
6. Левин Б.А. Взаимодействие государства, бизнеса и высшей школы — приоритет отраслевого образования // Транспорт Российской Федерации. 2007. № 11 (11). С. 78–80.
7. Левин Б.А. Подготовка кадров для транспортного комплекса России в условиях реформы высшей школы // Транспорт Российской Федерации. 2009. № 2 (21). С. 67–69.

8. Гаранин М.А. Модель взаимодействия министерства науки и высшего образования и министерства транспорта в части кадрового обеспечения транспорта // Креативная экономика. 2020. Т. 14. № 6. С. 1055–1078. DOI: 10.18334/ce.14.6.110277
9. Lange G.-M., Wodon Q., Carey K. The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future. Washington, DC: World Bank, 2018. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29001>
10. Михалева М.Н. Россия и БРИК: основные тренды воспроизводства человеческого капитала // Социологическая наука и социальная практика. 2015. № 4 (12). С. 19–39.
11. Кокуйцева Т.В. Тенденции и перспективы развития человеческого капитала в России // Креативная экономика. 2014. № 10 (94). С. 52–65.
12. Гаранин М.А. Влияние «Цифровых двойников» на экономику общественного сектора // Креативная экономика. 2018. Т. 12. № 11. С. 1733–1758. DOI: 10.18334/ce.12.11.39605

REFERENCES

1. Pashkov K.A. Where does the transport education reform lead to? *Transport of the Russian Federation*. 2015; 6(61):3-8. (In Russian).
2. Panychev A.Yu. Conditions, prospects and economics of the quality of transport education. *Bulletin of the Rostov State Economic University RINH*. 2015; 3(51):90-96. (In Russian).
3. Panychev A.Yu. Transport education model as a choice between development perspectives and a survival scenario. *Transport of the Russian Federation*. 2014; 4(53):11-15. (In Russian).
4. Aristov S.A. Transport department — 200 years: history, current state, development prospects of the transport industry. *Transport of the Russian Federation*. 2009; 5(24):4-8. (In Russian).

5. Aristov S.A. Long-term solutions in human resourcing for transport industry. *Transport of the Russian Federation*. 2018; 1(74):3-5. (In Russian).
6. Levin B.A. The interaction of the state, business and higher education is a priority of industry education. *Transport of the Russian Federation*. 2007; 11(11):78-80. (In Russian).
7. Lyovin B.A. Cadre training for the transport complex of Russia in conditions of reform of higher school. *Transport of the Russian Federation*. 2009; 2(21):67-69. (In Russian).
8. Garanin M.A. Model of interaction between the ministry of science and higher education and the ministry of transport in terms

of staffing for transport. *Creative Economy*. 2020; 14(6):1055-1078. DOI: 10.18334/ce.14.6.110277 (In Russian).

9. Lange G.-M., Wodon Q., Carey K. *The Changing Wealth of Nations 2018 : Building a Sustainable Future*. Washington, DC, World Bank, 2018. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29001>

10. Mikhaleva M.N. Russia and BRIC: the main trends of re-generation of human capital. *Sociologicheskaja Nauka i Social'naia Praktika*. 2015; 4(12):19-39. (In Russian).

11. Kokuitseva T.V. Trends and prospects of development of human capital in Russia. *Creative Economy*. 2014; 10(94):52-65. (In Russian).

12. Garanin M.A. The impact of digital twins on the public sector of economy. *Creative Economy*. 2018; 12(11):1733-1358. DOI: 10.18334/ce.12.11.39605 (In Russian).

Об авторе

Максим Алексеевич Гаранин — кандидат технических наук, доцент, проректор по научной работе и инновациям; **Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС)**; 443066, г. Самара, ул. Свободы, д. 2 в; garanin_maxim@mail.ru.

Bionotes

Maksim A. Garanin — Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor, vice-rector for research and innovation; **Samara State Transport University**; 2 v Svobody st., Samara, 443066, Russian Federation; garanin_maxim@mail.ru.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Гаранин М.А. Тренды в развитии транспортного образования // Техник транспорта: образование и практика. 2020. Т. 1. Вып. 3. С. 157–164. DOI 10.46684/2687-1033.2020.3.157-164

FOR CITATION: Garanin M.A. Trends in the development of transportation education. *Transport technician: education and practice*. 2020; 1(3):157-164. (In Russian). DOI 10.46684/2687-1033.2020.3.157-164

Поступила в редакцию 27 июня 2020 г.

Принята в доработанном виде 27 июля 2020 г.

Одобрена к публикации 20 августа 2020 г.

Received June 27, 2020.

Adopted in a revised form on July 27, 2020.

Approved for publication on August 20, 2020.

© М.А. Гаранин, 2020