

# Развитие форм взаимодействия университетов и бизнес-сообщества в условиях цифровой экономики

Е.В. Кулясова<sup>1</sup>

П.В. Трифонов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена построению модели взаимодействия экономических субъектов с помощью метода проектной работы участников в системе «предприятие/работодатель – университет – государство» на технологической платформе метауниверситета в условиях цифровизации экономики, позволяющей повысить синергетический эффект от взаимодействия основных институциональных участников.

В контексте влияния процессов цифровизации на трансформацию поведенческих моделей в рамках существующих экономических отношений в VUCA-мире рассматриваются новые требования и способы взаимодействия субъектов модели тройной спирали. В статье проанализированы основные существующие и перспективные формы сотрудничества между университетами и бизнес-структурами. Дана развернутая характеристика барьеров и трудностей на пути цифровизации предприятий и научных организаций.

Для сотрудников научных и коммерческих предприятий в условиях цифровизации и общей повышенной неопределенности сформулированы рекомендации по выбору модели поведения, адаптирующей их профессиональную идентичность на основе принципов проактивной позиции и обладания знаниями и навыками на стыке разных технологических направлений.

В условиях изменчивости и неопределенности среды выявлена научная проблема, связанная с высокой заинтересованностью в коллаборации университетов и бизнеса, но при этом с отсутствием механизма, позволяющего совершать данное взаимодействие с высокой степенью эффективности.

Предлагается совокупность механизмов, способствующих снижению уровня неопределенности, а также описан проектный метод взаимодействия в рамках модели технологической платформы цифрового метауниверситета.

В статье сформулированы рекомендации для полноценной реализации человеческого капитала в новых технологических условиях развития экономики и общества, в так называемом VUCA-мире, характерными особенностями которого является отсутствие развитой цифровой инфраструктуры, а также высокий уровень транзакционных издержек.

Предлагается новый подход, при котором будет осуществляться взаимодействие участников на основе общего доступа к информационным и цифровым ресурсам и способности объединить в себе разработку инновационных проектов и подготовку персонала, необходимого для объединения университета, предприятий и научных организаций, для снижения транзакционных, постоянных и переменных издержек участников процесса.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

VUCA-мир, экосистема, гибкость, проектное обучение, цифровой метауниверситет, цифровая трансформация.

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Кулясова Е.В., Трифонов П.В. (2020). Развитие форм взаимодействия университетов и бизнес-сообщества в условиях цифровой экономики // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 2. С. 216–223. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-216-223.

# Development of forms of interaction between universities and the business community in the digital economy

E.V. Kulyasova<sup>1</sup>

P.V. Trifonov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Financial University under the Government of the Russian Federation

## ABSTRACT

The article is devoted to the construction of a model of interaction of economic entities using the method of project work of participants in the system “enterprise/employer-University – state” on the technological platform of the meta-University in the conditions of digitalization of the economy, which allows to increase the synergy effect of the interaction of the main institutional participants.

In the context of the impact of digitalization processes on the transformation of behavioral models within the existing economic relations in the VUCA world, new requirements and ways of interaction of subjects of the triple helix model are considered. The article analyzes the main existing and prospective forms of cooperation between universities and business structures. The detailed description of barriers and difficulties on the way of digitalization of enterprises and scientific organizations is given.

For employees of scientific and commercial enterprises in the conditions of digitalization and General increased uncertainty, recommendations are formulated for the choice of a behavior model that adapts their professional identity based on the principles of a proactive position and knowledge and skills at the intersection of different technological directions.

Under the conditions of variability and uncertainty of the environment, a scientific problem has been identified, there is a high interest in collaboration between universities and businesses, but there is no mechanism that allows this interaction to be carried out with a high degree of efficiency.

A set of mechanisms that help reduce the level of uncertainty is proposed, as well as a project method of interaction within the framework of the digital meta-University technology platform model is described.

The article provides recommendations for the full implementation of human capital in the new technological conditions of economic and social development, in the so-called VUCA-world, which is characterized by the lack of a developed digital infrastructure, as well as a high level of transaction costs.

A new approach is proposed, based on which participants will interact on the basis of shared access to information and digital resources and the ability to combine the development of innovative projects and training of personnel necessary to unite the University, enterprises and scientific organizations to reduce transaction, fixed and variable costs of participants in the process.

## KEYWORDS:

VUCA-world, ecosystem, flexibility, project learning, digital meta-university, digital transformation.

## FOR CITATION:

Kulyasova E.V., Trifonov P.V. (2020). Development of forms of interaction between universities and the business community in the digital economy. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(2), 216-223. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-216-223.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Субъекты современной экономики вынуждены существовать в перманентно трансформирующихся условиях внешней среды. Такую трансформацию можно проследить в разрезе изменений формирующих бизнес-модель ценностей, гибкости и открытости к инновациям, проактивной позиции всех субъектов в работе с неопределенностью, обновленных требований к функционированию систем (прочности, многосторонности, гибкости, способности к эволюционированию, совместимости).

## 2. МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Неотъемлемым условием социально-экономического развития государства и обеспечения высокого уровня конкурентоспособности промышленного сектора являются развитие и активное внедрение информационно-коммуникационных технологий в деятельность предприятий. Роль таких технологий в экономическом развитии государства обозначена в Указе Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»<sup>1</sup>, в соответствии с которым в качестве одной из национальных целей развития РФ определено «ускоренное внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере».

Новым технологическим витком в развитии экономики и общества в XXI веке является цифровизация, которая пришла на смену технологическим укладам, сопряженным с автоматизацией и информатизацией процессов управления.

В контексте зарождения качественно новой системы экономических отношений рассмотрим трансформацию поведенческих моделей и способов взаимодействия, включая требования к их устойчивости, выступающих основными звеньями концепции тройной спирали Ицковича в стимулировании экономики знаний, создании и развитии инноваций [Leydesdorff, 2011].

Стоит отметить, что с переходом на цифровую экономику субъекты бизнес-сообщества, государственные и политические структуры, научные организации (университеты, НИИ и т.д.), а также процессы, в том числе и процессы управления, происходящие между ними, существуют теперь в новом VUCA-мире, где только начинают заново формироваться новые модели поведения, взаимодействия между ними, а также эффективные системы управления. Таким образом, новые условия предъявляют и новые требования ко всем участникам экономических и общественных отношений, а соответственно, и новые принципы управления взаимоотношениями между ними.

От бизнес-сообщества требуется гибкость и открытость к инновациям и цифровым технологиям. Основной характерной особенностью перехода к современному поколению инновационных процессов является использование прогрессивно открытых моделей с более размытыми границами взамен старых замкнутых систем. Сама цифровизация, несмотря на свое активное развитие и предоставление широкого спектра преимуществ для бизнес-структур, сейчас вызывает

ет недоверие у большего числа предприятий и сопряжена со значительными барьерами и рисками [Коровин, 2019], среди которых:

- сложность и высокотехнологичность цифровых проектов;
- высокая стоимость внедрения и адаптации цифровых технологий;
- сопротивление изменениям со стороны персонала организаций;
- трансформация рынка труда: от вымывания с рынка ряда профессий до дефицита высококвалифицированных кадров;
- необходимость в реинжиниринге бизнес-процессов организации и изменении бизнес-модели функционирования организации;
- незрелое цифровое законодательство в стране и различные законодательные и административные барьеры для цифровизации организаций;
- проблемы оценки эффективности проектов цифровизации;
- риски, связанные с кибербезопасностью.

От сотрудников организаций в условиях цифровой трансформации требуется проактивная позиция в работе с неопределенностью. Работник будущего рассматривается как объект высокой степени «антихрупкости», в терминологии Нассима Талеба [Талеб, 2019], то есть человек, способный принимать решения в условиях «непрозрачной среды» и способствующий выводу системы из-под воздействия переменчивости и беспорядка с лучшими характеристиками. В контексте отношений «работодатель – сотрудник» эффективное принятие управленческих решений в условиях неопределенности проявляется не в эффекте снижения или игнорирования неопределенности, а в готовности работника действовать в условиях повышенной неопределенности. В литературе по психологии данная особенность описывается понятием «толерантность к неопределенности», или «устойчивость к неопределенности», что напрямую связано с экономическим термином «готовность к риску» – умением принимать управленческие решения в ситуациях недостаточно полной информированности и степени контроля ситуации [Корнилова, 2016]. Гибкость (эластичность), которая обеспечивает сохранение системы, и антихрупкость, способствующая ее совершенствованию, являются оптимальным ответом на непредсказуемые и/или беспрецедентные изменения внешней среды, являющейся полем принятия решений для экономических субъектов.

Помимо этого, сотрудник будущего должен обладать кросс-компетентным набором знаний и навыков для выполнения широкого круга задач на цифровых рабочих местах и управления цифровыми процессами, что предъявляет новые требования как к системе подготовки будущих кадров, так и к переподготовке существующих.

В таких условиях современный университет не может игнорировать перманентно трансформирующуюся внешнюю среду и требования внутренних заказчиков. Для успешного выполнения своих функций в полном объеме университетам необходимо отвечать на вызовы современности через налаживание системы устойчивого взаимодействия с реальным

<sup>1</sup> URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>.

сектором, включая потенциальных работодателей. Это условие выполняется через решение задач для современных образовательных организаций в виде обеспечения обучающихся необходимым набором инструментов для работы в новых условиях и удовлетворения актуальных запросов работодателей. Для обеспечения гибкости/антихрупкости необходимо спроектировать образовательную среду, связывающую элементы системы «предприятие/работодатель – университет – государство» и формирующую глубинные профессиональные знания при одновременном проникновении в широкий спектр смежных и иных областей. Необходимо выстроить систему устойчивого взаимодействия (экосистему) с реальным сектором экономики.

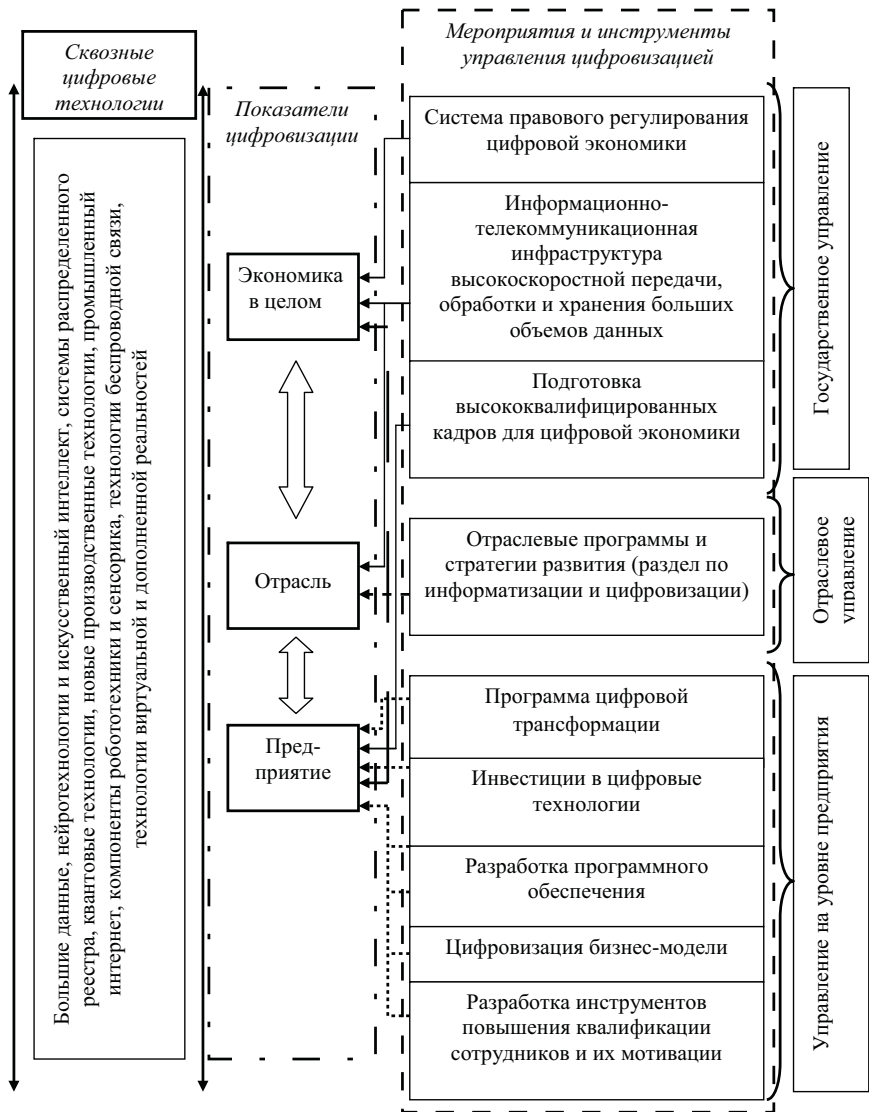
Задачей государства в условиях возрастающей роли информационно-коммуникационных технологий в социально-экономическом развитии страны, которые влияют на общество, людей, предприятия и организации, является необходимость создания инструментария системы управления цифровизацией на всех уровнях – от макроэкономического до микроэкономического.

На рис. 1 представлена схема основных инструментов управления цифровизацией в рамках различных социально-экономических систем. Как видно из рисунка, ключевым аспектом в проведении цифровой трансформации на каждом уровне управления (уровне предприятий, отраслевом или государственном) является человеческий капитал.

Вступая в эпоху цифровизации, которая в корне меняет структуру профессий, предъявляет новые требования к кадрам, изменяет операционные и бизнес-процессы на промышленных предприятиях, государство должно особенно активно поддерживать сотрудничество высшей школы и предприятий [Ivanova et al., 2020].

Необходимость в тесном сотрудничестве университетов и бизнес-структур все больше становится очевидна не только обществу и государству, но и самим предприятиям, которые в первую очередь заинтересованы в получении высококвалифицированных кадров для усиления своих конкурентных позиций и эффективном проведении цифровой трансформации. Важность взаимодействия университетов и бизнес-структур подчеркивается и в «Декларации о сотрудничестве университетов и компаний», принятой Европейской ассоциацией университетов для достижения следующих положительных аспектов: повышения релевантности образования, развития научно-исследовательской и проектной деятельности и других форм сотрудничества [Савицкая, 2019].

Рис. 1. Мероприятия и инструменты управления цифровизацией на разных уровнях экономики



Источник: [Кулясова, 2019].

### 3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И РАСЧЕТНАЯ ЧАСТИ

Изменения, происходящие в современном мире на нынешнем этапе развития экономических и общественных отношений, можно описать следующим выражением:

$$SPOD_{world} \rightarrow VUCA_{world} \quad (1)$$

где  $SPOD_{world}$  – это мир, отличающийся стабильностью и устойчивостью (steady), предсказуемостью (predictable), простотой (ordinary) и определенностью (definite), позволяющий разрабатывать планы, стратегии по развитию и приводящий к определенным прогнозируемым результатам. Однако изменения, происходящие в современном мире, в том числе под воздействием активного развития инновационных и цифровых технологий, обозначили переход от одной общественной формации к другой. Составляющие термина  $VUCA_{world}$  (volatility – нестабильный, неустойчи-

вый; uncertainty – неопределенный; complexity – сложный; ambiguity – неоднозначный, двусмысленный) стали неотъемлемой частью среды принятия решений любым экономическим субъектом. Эти изменения обусловлены цифровой трансформацией, затронувшей все стороны экономической и общественной жизни.

Стоит отметить, что накопление новых знаний и навыков позволит преобразовать  $VUCA_{world}$  в новый стабильный  $SPOD_{world}$ , что в дальнейшем приведет к новым изменениям и формированию нового  $VUCA_{world}$  [Ямилов, 2019]:

$$SPOD_{world 1} \rightarrow VUCA_{world 1} \rightarrow SPOD_{world 2} \rightarrow VUCA_{world 2} \rightarrow \dots \rightarrow SPOD_{world n}$$

При этом каждый последующий  $VUCA_{world}$  наделен определенными чертами  $SPOD_{world}$ , а следовательно, и принципы, стратегии и прочие закономерности  $SPOD_{world}$  применимы для нового  $VUCA_{world}$  но в весьма ограниченных и узких условиях.

Последние годы ознаменовали переход к новой стадии общественного развития, который был описан Мануэлем Кастельсом в конце XX века в научном труде «Информационный век: экономика, общество и культура» [Иноземцев, 1998], где автор рассматривал и анализировал происходящие изменения в экономике, политике и культуре с позиции формирования информационного общества.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ

Проблема взаимодействия научных организаций и промышленных предприятий для России стоит уже давно. Несмотря на очевидность результативности и эффективности данного сотрудничества, позволяющего обеим сторонам получить положительные результаты в рамках реализации синергетического эффекта, существующие барьеры делают такое взаимодействие малопривлекательным, в первую очередь – для промышленных предприятий.

Рассмотрим основные группы факторов, препятствующих и ограничивающих взаимодействие университетов и бизнес-структур как в области подготовки квалифицированных практико-ориентированных кадров, так и в развитии научно-исследовательских и проектных работ.

Среди внутренних факторов, связанных с функционированием научных организаций, стоит выделить следующие барьеры:

- недостаточно высокий уровень квалификации научных сотрудников и преподавателей, не всегда соответствующий потребностям рынка и субъектам коммерческой среды;
- отторжение концепции ориентации на потребителя;
- временные аспекты сотрудничества;
- низкое качество подготовки студентов/выпускников;
- устаревшая материально-техническая и инфраструктурная база университетов;
- инертность и высокий уровень бюрократии в университетах;
- функционирование в условиях изолированности от происходящих в экономике изменений;
- ограниченность ресурсов университетов для реализации задач, необходимых для осуществления требуемых преобразований.

Поведение представителей бизнес-структур также демонстрирует ряд факторов, препятствующих взаимодействию с университетами, это:

- сомнительная рентабельность совместных проектов;
- ориентация коммерческих структур на краткосрочный результат;
- процесс инвестирования воспринимается как изначально высокорискованный;
- отсутствие четких запросов на комплекс определенных навыков и компетенций.

Помимо приведенных факторов стоит отметить и внешние факторы, негативно влияющие на формирование благоприятной среды взаимодействия университетов и бизнес-структур:

- высокий уровень рисков российской экономики;
- низкий уровень развития нормативно-правовой базы в сфере интеллектуальной собственности;
- наличие жестких стандартов в сфере образования;
- высокий уровень контроля за деятельностью университетов;
- медленная реакция со стороны государства на изменения в структуре спроса на рынке рабочей силы, на подготовку и обучение специалистов нужной квалификации.

Несмотря на имеющиеся барьеры, в настоящее время существуют разные формы взаимодействия, позволяющие достичь определенных целей для обеих сторон. На рис. 2 представлены основные формы сотрудничества университетов и бизнес-структур, направленные на подготовку новых и совершенствование утвержденных образовательных программ, развитие научно-исследовательской деятельности, общих направлений сотрудничества и поддержку инновационных бизнес-проектов.

Однако стоит подчеркнуть, что далеко не все формы взаимодействия университетов и бизнес-структур распространены повсеместно. Так, например, по данным годовых отчетов крупнейших предприятий химической промышленности, а также по данным НИИТЭХИМ [The main indicators..., 2018], следует выделить две основные формы сотрудниче-

Рис. 2. Формы взаимодействия университетов и бизнес-структур

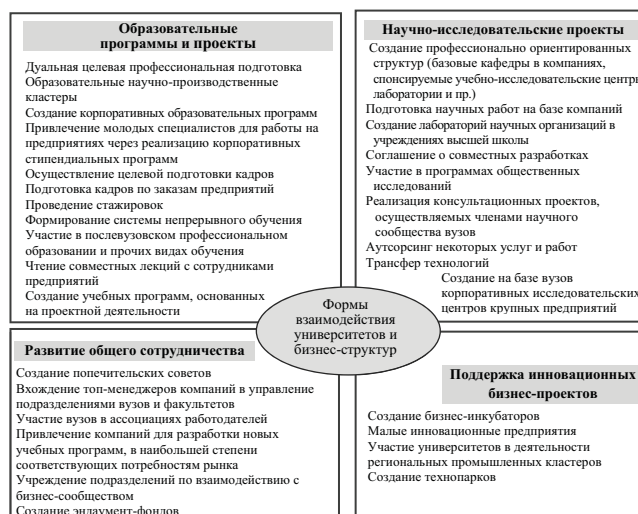


Таблица 1  
Численность занятых выпускников, трудоустроенных по полученной профессии, 2015–2017 годы

Численность трудоустроенных выпускников, всего (тыс. чел.)	В том числе по соответствию специальности			
	численность (тыс. чел.)		доля (%)	
	соответствует	не соответствует	соответствует	не соответствует
2447,0	1733,5	713,5	71	29

ства предприятий химического комплекса и университетов, максимально распространенные на сегодня: 1) взаимодействие в рамках научных исследований эффективности операционного и технологического процессов по выпускаемой продукции и разработке новых видов продукции и 2) поиск талантливой молодежи для дальнейшего привлечения на работу.

Однако стоит учесть, что само по себе сотрудничество высшей школы с представителями бизнес-структур, то есть потенциальными работодателями, обязано уменьшить существующую диспропорцию между востребованностью высшего образования, полученного выпускниками университетов, и спросом на рынке труда. По данным Росстата, в 2018 году доля трудоустроенных выпускников, работающих по специальности, составила в среднем 71%, а 29% вынуждены были работать не по полученной специальности и профилю образования.

Также стоит уделить внимание и неудовлетворенности работодателей профессиональными компетенциями поступивших к ним на работу выпускников: 91% отметили недостаточный уровень практических навыков, а 53% – низкий уровень теоретических знаний. Данная тенденция, скорее всего, стала и причиной недостаточно высокого процента трудоустроенных выпускников в 2018 году – 72%.

Подобные негативные явления отчасти призвана преодолеть набирающая обороты концепция цифровой трансформации университетов. В 2019 году начались работы по созданию модели «Цифрового университета» в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики»<sup>2</sup> национального проекта «Цифровая экономика». Данная кон-

цепция направлена на проведение цифровой трансформации университетов и включает в себя четыре основных блока:

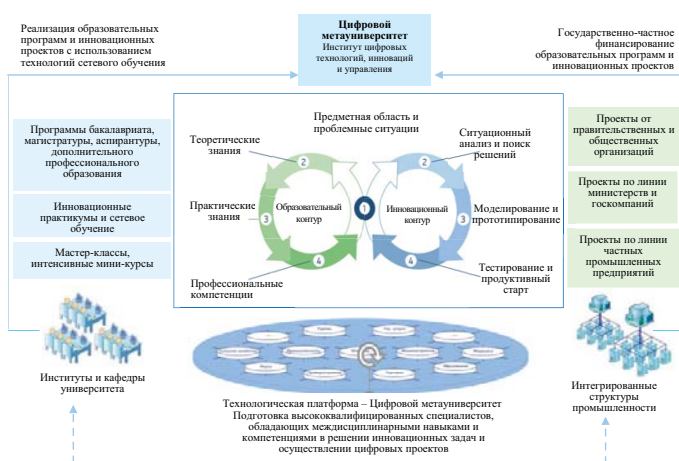
- создание цифровых сервисов для обучающихся;
- переход на платформу онлайн-коммуникаций;
- автоматизация инфраструктуры;
- формирование индивидуальных траекторий в образовательной системе для обучающегося на основе введения возможности самостоятельного выбора ряда учебных дисциплин.

На рис. 3 представлена модель цифрового метауниверситета, позволяющего объединить в виртуальном пространстве университеты, корпорации, научно-исследовательские организации, лаборатории, предприятия и институты развития для получения общего доступа к информационным ресурсам, возможности реализации многопрофильного обучения, а также выполнения научно-исследовательских и проектных работ, ускоренного поиска партнеров через общую базу данных, а главное – для повышения эффективности взаимодействия между всеми участниками.

## 5. ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

Обобщая сказанное, в условиях актуализации VUCA-мира и цифровизации экономики целесообразно предложить модель взаимодействия участников в системе «предприятие/работодатель – университет – государство», основанную на методе проектной деятельности в рамках технологической платформы метауниверситета, которая должна стать базой продуктивного взаимодействия системы образования и бизнес-сообщества для достижения общей цели подготовки высококвалифицированных кадров, востребованных рынком, через установление долгосрочных устойчивых взаимосвязей с потенциальными работодателями. Студенческие проекты для групп студентов от реальных заказчиков; дипломные проекты, основанные на запросах промышленного партнера; индивидуальные курсы, организованные университетом в тех случаях, когда промышленный партнер нуждается в определенных типах уникальных навыков; совместно организованные курсы, реализуемые университетом и промышленным партнером вокруг центральных тем общей проектной деятельности, – это лишь начало перечня возможных типов взаимодействия в рамках проектов. Однако чтобы промышленный партнер и университет нашли общий язык, требуются время и определенная работа в данном направлении. Задача государства состоит в оперативном устранении недопонимания между указанными субъектами путем их активного вовлечения в национальные проекты.

Рис. 3. Технологическая платформа цифровой экономики на базе метауниверситета



<sup>2</sup> Кадры для цифровой экономики (2019) // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/866/>.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная авторами научно обоснованная модель взаимодействия экономических субъектов в условиях цифровизации, основанная на методе проектного участия субъектов в системе «предприятие/работодатель – университет – государство» с использованием технологической платформы метауниверситета, позволяет достигнуть следующих результатов.

1. Минимизация уровня неопределенности участниками взаимодействия в условиях нового VUCA-мира. Обеспечение состояния гибкости системы происходит в условиях цифровизации и проектирования образовательной среды, объединяющей элементы системы «предприятие/работодатель – университет – государство» в рамках метауниверситета, синтезирующего возникновение и проникновение кросс-компетенций и знаний в смежных областях.
2. Имплементация принципов совместной проектной работы в системе университетского образования и науки, субъектов реального сектора экономики и национальных проектов государства в рамках технологической платформы метауниверситета в условиях цифровой трансформации.
3. Развитие и построение экосистем (в терминологии [Клейнер, 2019]) с участием реального сектора экономики в условиях цифровизации на платформе метауниверситета. Отметим, что базовые связи между субъектами внутри экосистемы основываются на передаче прав использования энергетическим ресурсам и ресурсам пространства и времени, но не на обмене материальными и информационными ресурсами в архаическом понимании системного подхода. Элементом более широкой промышленной экосистемы может стать сформированная на основе проектной деятельности экосистема вуза. Создание сетей научно-образовательных центров, участие региональных и муниципальных органов власти в качестве заказчика, привлечение заказчиков из крупного, малого и среднего бизнеса и др. позволит таким экосистемам ориентироваться на запросы и нужды регионов и муниципалитетов, учитывая территориальную дифференцированность страны.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дли М.И., Какатунова Т.В., Скуратова Н.А. (2018). Метод повышения эффективности промышленных предприятий – участников образовательно-производственных кластеров // Ученые записки Российской академии предпринимательства. Т. 17. № 14. С. 64–72. URL: <http://www.rusacad.ru/docs/nauka/Uch.Zap.t17.4.pdf>.
2. Иноземцев В.Л. (1998). Возвращение к истокам или прощание в будущее? // Экономика. статистика. менеджмент. URL: <http://ecsocman.hse.ru/data/233/881/1216/022.INOZEMTSEV.pdf>.
3. Клейнер Г.Б. (2019). Современный университет как экосистема: институты междисциплинарного управления // Journal of Institutional Studies.

Vol. 11(3). P. 54–63. URL: [http://ecsocman.hse.ru/data/2019/10/19/1251883562/JIS\\_11.3\\_4.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/2019/10/19/1251883562/JIS_11.3_4.pdf).

4. Корнилова Т.В. (2016). Интеллектуально-личностный потенциал человека в условиях неопределенности и риска. СПб.: Нестор-История.
5. Коровин Г.Б. (2019). Социальные и экономические аспекты цифровизации в России // Журнал экономической теории. Т. 16. № 1. С. 1–11. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37281414>.
6. Кулясова Е.В. (2019). Модель взаимосвязи эффектов от использования продуктов цифровизации в промышленности // Ученые записки Российской академии предпринимательства. Т. 18. № 3. С. 89–97.
7. Основные показатели работы химического комплекса России за январь – декабрь 2017 г. (2018) // Вестник химической промышленности. № 1(100). С. 30–35.
8. Савицкая Е.В. (2019). Формы взаимодействия вузов и предприятий // Россия: Тенденции и перспективы развития. Ч. 1. Вып. 14. С. 713–717. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formy-vzaimodeystviya-vuzov-i-predpriyatiy>.
9. Талб Н.Н. (2015). Антихрупкость. Как извлечь выгоду и хаоса. М.: КоЛибри; Азбука-Аттикус.
10. Трудовые ресурсы (2018) // Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour\\_force/](http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/).
11. Шинкова О.Т., Вдовенко З.В. (2019). Проектное обучение как форма взаимодействия системы образования и работодателей: вызовы для преподавателей // Россия: Тенденции и перспективы развития. Ч. 1. Вып. 14. С. 736–738.
12. Ямилов Р.М. (2019). Цифровая управленческая платформа как способ решения управленческого кризиса в современном мире // Гуманитарные научные исследования. № 3. URL: <http://human.snauka.ru/2019/03/25700>.
13. Ivanova I.A., Pulyaeva V.N., Vlasenko L.V., Gibadullin A.A., Safarov B.G. (2020). Collaboration of different generations in the digital environment of the economy // IOP Conference Series Earth and Environmental Science. Vol. 421. No. 032039. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42632663>.
14. Leydesdorff L. (2011). The triple helix, quadruple helix... and an n-tuple of helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? // Journal of the knowledge economy. Vol. 2. No. 3. P. 1–11. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs13132-011-0049-4.pdf>.

## REFERENCES

1. Dli M.I., Kakatunova T.V., Skuratova N.A. (2018). Metod povysheniya effektivnosti promyshlennykh predpriyatiy-uchastnikov obrazovatel'no-proizvodstvennykh klasterov [Method of increasing the efficiency of industrial enterprises participating educational and industrial clusters]. *Uchenye zapiski Rossiyskoy akademii predprinimatel'stva [Scientific Notes of the Russian academy of entrepreneurship]*, 17(14), 64-72. URL: <http://www.rusacad.ru/docs/nauka/Uch.Zap.t17.4.pdf>.

2. Inozemtsev V.L. (1998). Vozvrashchenie k istokam ili pro-ryv v budushchee? [Return to the roots or breakthrough into the future]. *Ekonomika. Statistika. Menedzhment [Economy. Statistic. Management]*. <http://ecsocman.hse.ru/data/233/881/1216/022.INOZEMTSEV.pdf>.
3. Kleiner G.B. (2019). Sovremennyy universitet kak ekosistema: instituty mezhdistitsiplinarnogo upravleniya [University as an ecosystem: Institutes of interdisciplinary management]. *Journal of Institutional Studies*, 11(3), 54-63. DOI: 10.17835/2076- 6297.2019.11.3.054-063.
4. Kornilova T.V. (2016). *Intellektual'no-lichnostnyy potentsial cheloveka v usloviyakh neopredelennosti i riska [Intellectual and personal potential of a person in conditions of uncertainty and risk]*. St. Petersburg, Nestor-Istoriya.
5. Korovin G.B. (2019). Sotsial'nye i ekonomicheskie aspekty tsifrovizatsii v Rossii [Social and economic aspects of digitalization in Russia]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii [Journal of Economic Theory]*, 16(1), 1-11. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37281414>.
6. Kulyasova E.V. (2019). Model' vzaimosvyazi effektov ot ispol'zovaniya produktov tsifrovizatsii v promyshlennosti [The model of the relationship effects from the use of products of digitalization in the industry]. *Uchenye zapiski Rossiyskoy akademii predprinimatel'stva [Scientific Notes of the Russian Academy of Entrepreneurship]*, 18(3), 89-97.
7. Osnovnye pokazateli raboty khimicheskogo kompleksa Rossii za yanvar'-dekabr' 2017 g. [The main indicators of the chemical complex of Russia in January-December 2017] (2018). *Vestnik khimicheskoy promyshlennosti [Bulletin of the Chemical Industry]*, 1(100), 30-35.
8. Savitskaya E.V. (2019). Formy vzaimodeystviya vuzov i predpriyatiy [Forms of interaction between universities and enterprises]. *Rossiya: Tendentsii i perspektivy razvitiya [Russia: Trends and Development Prospects]*, 1(14), 713-717. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formy-vzaimodeystviya-vuzov-i-predpriyatiy>.
9. Taleb N.N. (2015). *Antikhrupkost'. Kak izvlech' vygodu i khaosa [Anti-fragility. How to capitalize on chaos]*. Moscow, Kolibri, ABC-Atticus.
10. Shipkova O.T., Vdovenko Z.V. (2019). Proektnoe obuchenie kak forma vzaimodeystviya sistemy obrazovaniya i rabotodateley: vyzovy dlya prepodavateley [Project-based learning as a form of interaction between the education system and employers: Challenges for teachers]. *Rossiya: Tendentsii i perspektivy razvitiya [Russia: Trends and Development Prospects]*, 1(14), 736-738.
11. *Trudovye resursy 2018 [Human resources 2018]*. Federal'naya sluzhba gosudarstvenno statistiki [Rosstat statistics system]. URL: [http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour\\_force/#](http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/#).
12. Yamilov R.M. (2019). Tsifrovaya upravlencheskaya platforma kak sposob resheniya upravlencheskogo krizisa v sovremennom mire [Digital management platform as a way to solve the managerial crisis in the modern world]. *Gumanitarnye nauchnye issledovaniya [Humanitarian Research]*, 3. URL: <http://human.snauka.ru/2019/03/25700>.
13. Ivanova I.A., Pulyaeva V.N., Vlasenko L.V., Gibadullin A.A., Safarov B.G. (2020). Collaboration of Different Generations in the Digital Environment of the Economy. *IOP Conference*

*Series Earth and Environmental Science*, 421(032039). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42632663>.

14. Leydesdorff L. (2011). The triple helix, quadruple helix... and an n-tuple of helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 2(3), 1-11. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs13132-011-0049-4.pdf>.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

### Елена Васильевна Кулясова

Кандидат экономических наук, научный сотрудник Института промышленной политики и институционального развития ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

Область научных интересов: стратегический менеджмент, цифровая трансформация промышленности, экономика образования.

E-mail: [kulyasova.ev@gmail.com](mailto:kulyasova.ev@gmail.com)

### Павел Владимирович Трифонов

Кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института промышленной политики и институционального развития ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

Область научных интересов: операционный менеджмент, управление производством, промышленное развитие.

E-mail: [tpv2005@mail.ru](mailto:tpv2005@mail.ru)

## ABOUT THE AUTHORS

### Elena V. Kulyasova

Candidate of economic sciences, research fellow at the Institute of Industrial Policy and Institutional Development, Financial University under the Government of the Russian Federation.

Research interests: strategic management, digital transformation of industry, economics of education.

E-mail: [kulyasova.ev@gmail.com](mailto:kulyasova.ev@gmail.com)

### Pavel V. Trifonov

Candidate of economic sciences, associate professor of faculty the Higher School of Management, leading researcher at the Institute of Industrial Policy and Institutional Development, Financial University under the Government of the Russian Federation.

Research interests: operation management, production management, industrial development.

E-mail: [PVTrifonov@fa.ru](mailto:PVTrifonov@fa.ru)