



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УНИВЕРСИТЕТА С ИНДУСТРИЕЙ 2.0

Н. Э. Овчинникова

Московская школа управления СКОЛКОВО

Россия, 143025, Московская область, Одинцовский район, деревня Сколково, Новая улица, 100;

n.e.ovchinnikova@mail.ru

К л ю ч е в ы е с л о в а: университет и индустрия, тройная спираль, высшее образование, территориальное развитие.

Основная цель представленной исследовательской статьи состоит в поиске решения существующих проблем в сфере взаимодействия университета и промышленного сектора. Данная цель достигается посредством решения следующих задач:

- 1) анализ ситуации в области взаимодействия университета и бизнеса/промышленности;
- 2) акцентирование внимания на необходимости кооперации университетов и промышленности и выявление ключевых барьеров при их взаимодействии;
- 3) рассмотрение форматов взаимодействия университета и бизнеса/промышленности;
- 4) разработки предложений по совершенствованию нового поколения «тройной спирали» – «винтовой спирали» и ее влияния на кооперацию университета и бизнеса/промышленности.

Статья направлена на обоснование необходимости формирования новой модели взаимодействия университетов и промышленного сектора с опорой на статистические и исторические данные. Сбор аналитических данных по текущей ситуации в области научно-исследовательской деятельности и научного потенциала позволил сформировать устойчивое мнение о необходимости смены модели взаимодействия между университетами и промышленностью. Данный мониторинг помог выделить слабые стороны и, акцентируя внимание на развитии взаимодействия между ключевыми акторами, предложить новую модель, отвечающую требованиям современности.

Цели настоящей статьи достигаются посредством проведения обзорного анализа существующей литературы, обобщения необходимых знаний о взаимодействии университета и промышленного сектора, анализа необходимости взаимодействия, ключевые барьеры, а также форматов взаимодействия с целью формулирования предложений, позволяющих усовершенствовать кооперацию и выявить наиболее эффективные способы партнерства. Данный анализ охватывает следующие документы: информационно-аналитические источники, научно-исследовательские разработки предшественников, данные международных исследовательских организаций, а также исторические документы.

Результаты исследовательской статьи подтверждают целесообразность рассмотрения доработки четырехзвенной спирали до новой модели взаимодействия между университетами и промышленным сектором, которые основываются на проведенном анализе развития взаимоотношений между промышленным сектором и вузами, барьерах при заключении партнерских отношений и необходимости данной кооперации, а также анализе модели тройной и четырехзвенной спиралей.

Данная статья может служить аналитическим материалом для руководителей университетов, которые хотят развивать взаимоотношения с промышленным сектором в соответствии с потребностями регионов, а также понимать ситуацию в данной сфере и создать благоприятные условия для развития партнерских взаимоотношений (например, предпринимательская сфера). Ключевым ограничением данного исследования является невозможность представления результатов тестирования винтовой модели относительно университетов в России в связи с недостаточной доработанностью модели. Данное исследование необходимо продолжить в рамках доработки винтовой модели и ее становления и развития в сфере взаимодействия университетов и индустрии. Результаты исследования, представленные в данной статье, могут служить подспорьем для развития промышленного сектора в регионах посредством выстраивания взаимодействия «университет-индустрия» (с учетом возможных барьеров и приоритетных сфер развития).

Особенную ценность данная статья представляет для университетов, у которых есть необходимые ресурсы (материальные, интеллектуальные, технические) и их главная цель заключается в становлении университета как драйвера развития территории, на которой они находятся. Оригинальность данной статьи состоит в подробном анализе взаимодействия университетов и индустрии, выявлении необходимости данного партнерства, рассмотрении ключевых барьеров и способов возможного становления кооперации. Представленная тема до настоящего времени не была детально изучена, что подтверждает актуальность данного исследования.

Экономика Российской Федерации продолжает находиться в кризисном состоянии, и ее становление как самостоятельной единицы напрямую зависит от развития исследовательской

и технологической компоненты, в особенности в условиях экономики, основанной на знаниях. Ведущим поставщиком инновационных продуктов являются, прежде всего, университеты,

которым необходимо своевременно реагировать на внешние вызовы и точно работать на опережение. Однако высшие учебные заведения встречают существенные препятствия на пути налаживания партнерства с инновационными предприятиями, а также сталкиваются с проблемами развития инновационной деятельности внутри университета и за его пределами.

К ключевым трудностям в этой сфере эксперты относят следующие:

- большинство исследований, проводимых на базе университетов, не отвечают запросам промышленности и реального сектора;
- большинство НИОКР разрабатывается в рамках грантов, которые не направлены на дальнейшую коммерциализацию разработок или внедрение их на производстве;
- исследователи не заинтересованы в создании работающих инноваций (которые будут применимы и коммерциализированы);
- предпринимательский дух в области исследований и инновационных разработок в университетах не стимулируется.

Говоря о разрыве в представлении инноваций промышленностью и университетами, мы сталкиваемся с фундаментальным непониманием с обеих сторон, что существенно понижает интерес акторов друг к другу и тормозит развитие научно-технического прогресса. После 2000 г. была принята реформа образования, которая не оказала ожидаемого эффекта. Вплоть до 2011 г. наблюдалась задержка технологической модернизации науки и недостаточное финансирование исследовательских разработок. В настоящее время можно отметить, что ситуация стимулирует внедрение новых концептуальных решений для устранения сложившихся проблем. В Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 01 марта 2018 г. уделяется особое внимание развитию технологий, знаний и компетенций. Президент Российской Федерации В. В. Путин отметил, что технологическое развитие должно опираться на мощную базу фундаментальной науки, а также обратил внимание на необходимость принципиально нового уровня в исследовательской инфраструктуре. Подчеркнута необходимость создания мощных научно-образовательных центров, которые будут интегрировать возможности университетов, академических институтов, высокотехнологичных компаний¹. В этой связи вопросы налаживания эффективного взаимодей-

ствия вузов и промышленности становятся актуальными как в исследовательском, так и в прикладном аспектах.

Анализ ситуации в сфере исследований и разработок

В январе 2018 г. был опубликован доклад «Мониторинг экономической ситуации в России», в котором говорится, что все больше людей с высшим образованием уезжает из России [1]. По данным, представленным в докладе «Квалифицированная миграция в России: баланс потерь и приобретений» [2], общая численность образованных российских эмигрантов составляет около 800 тысяч человек. По данным Росстата, число высокопроизводительных рабочих мест сокращается ежегодно на 900 тысяч единиц. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП сокращается на 0,04 % ежегодно. Внутренние затраты на исследования и разработки колеблются в пределах 1 % от валового внутреннего продукта в целом по Российской Федерации. Удельный вес организаций, осуществивших технологические инновации в отчетном году в общем числе обследованных организаций в целом по Российской Федерации снижается приблизительно на 0,7 % ежегодно от 8,3 %. За период с 1990 г. по 2011 г. количество исследователей сократилось приблизительно в 2,6 раза, что негативным образом сказало на научно-исследовательском потенциале страны. Серьезным толчком к развитию взаимоотношений между университетами и промышленностью стал период введения санкционного режима со стороны западных стран в 2014 г., что позволило кооперации университетов и промышленности выйти на новый виток с целью получения новых результатов деятельности и модернизации существующих процессов.

Число действующих патентов сократилось на 9496 единиц за 2016 г. [3]. По данным BCG, дефицит квалификационных кадров в России составляет 10 млн человек до 2025 г. [4]. По данным Росстата, в 2016 г. численность выпускников бакалавриата, специалитета, магистратуры составляет 972 400 человек. Из перечисленных выше данных мы видим, что воспроизводство профессиональных кадров отстает от потребности рынка, (с учетом того факта, что часть высокопрофессиональных кадров уезжает за границу). Подобная ситуация складывается в том числе из-за того, что уровень образования в университетах отстает от запросов рынка и передовых научно-исследовательских трендов. В табл. 1

¹ Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 01 марта 2018 г. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291976/ (дата обращения 02.03.2018).

представлено количество организаций, которые занимаются научными исследованиями и разработками (их численности недостаточно для полноценного воспроизводства новых знаний и обучения профессиональных кадров [5]).

Таблица 1

Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки

Вид организаций	Изменение в количестве за 10 лет (единиц)
научно-исследовательские организации	-376
конструкторские организации	-178
проектные и проектно-изыскательские организации	-32
опытные заводы	+13
образовательные организации высшего образования	+562
организации промышленности, имевшие научно-исследовательские, проектно-конструкторские подразделения	+108
прочие	+313

Говоря о взаимодействии университетов и промышленности, следует отметить, что основополагающим фактором является проведение научно-исследовательских разработок на базе университета, которые будут полезны и важны для промышленности. По данным Всемирного банка, удельная интенсивность научно-исследовательских и опытно-конструкторских разрабо-

ток в зарубежных странах значительно выше, чем в России (рис. 1) [6].

Удельные расходы на НИОКР в Российской Федерации находятся на низком уровне по отношению к другим странам (рис. 2). Финансирование науки из средств федерального бюджета за последний год сократилось на 36 670,5 млн руб.

Расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета по состоянию на 2017 г. составляют 402 722,3 млн руб. к расходам федерального бюджета за последний год сократилось на 0,36 % и составляют 2,45 %, а к валовому внутреннему продукту за последний год сократилось на 0,06 % и составляет 0,47 % [3]. Данные цифры демонстрируют необходимость переориентации университетской научно-исследовательской базы на альтернативные источники финансирования, в особенности на повышение значимости кооперации с промышленностью и бизнесом.

Представленные данные демонстрируют необходимость и важность развития партнерских отношений между университетом и промышленностью. Необходимость кооперации с бизнесом для университетов заключается в следующем:

- ускорение процесса инноваций;
- получение дополнительного финансирования помимо государственного и разделение расходов на научно-исследовательскую деятельность;
- наличие обратной связи от индустрии, наставничество и менторство со стороны индустрии и бизнеса;
- рабочие места для выпускников университета;

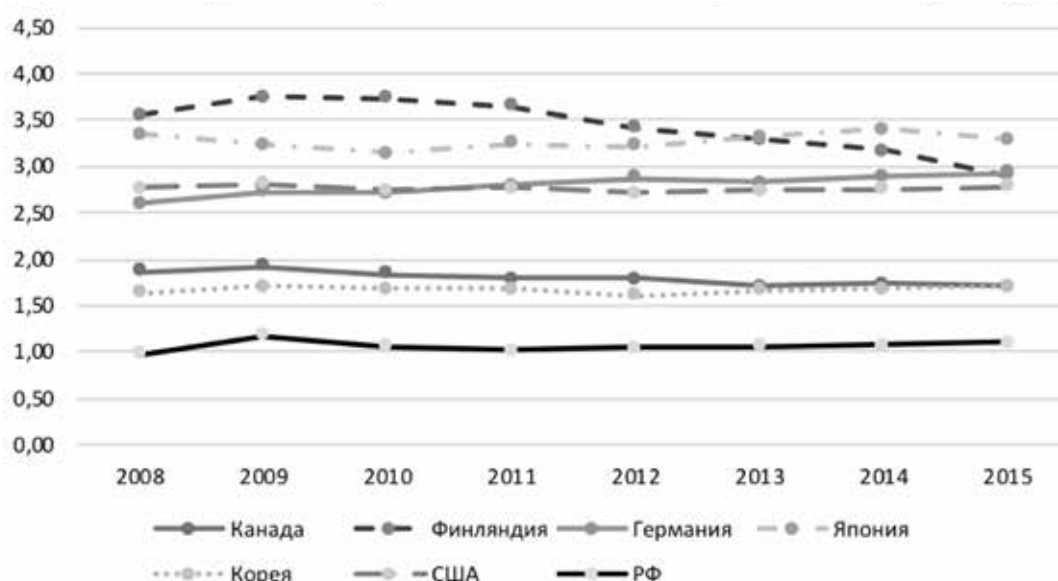


Рис. 1. Удельная интенсивность научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в сравнении с Россией (% от ВВП)

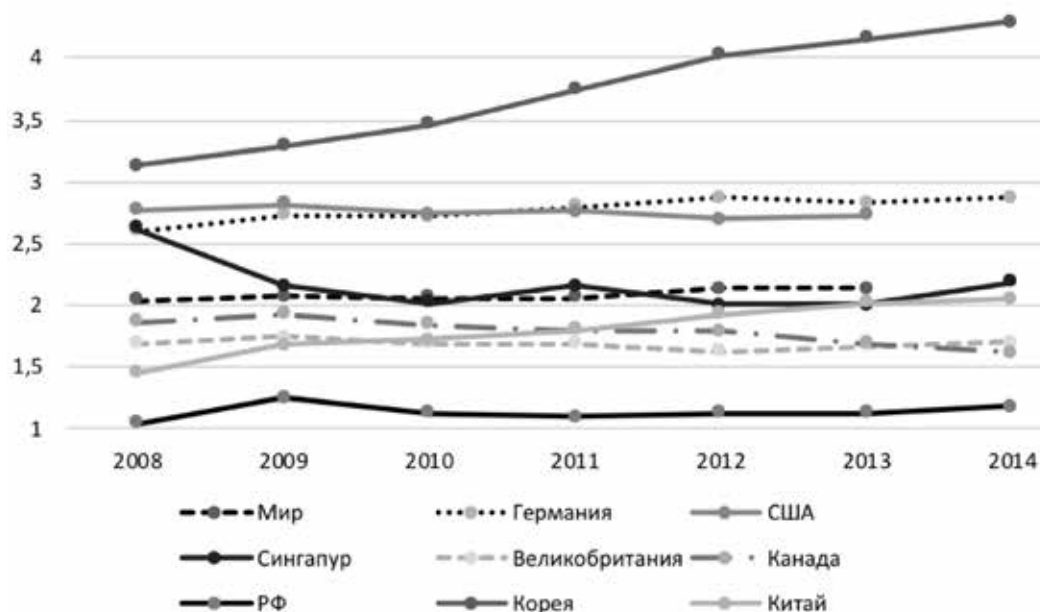


Рис. 2. Удельные расходы на НИОКР (% от ВВП) в сравнении с Россией [7]
Несмотря на то что интенсивность научно-исследовательской деятельности остается на низком уровне, прирост внутренних расходов на НИОКР в сфере высшего образования вырос практически в два раза (рис. 3) [8].

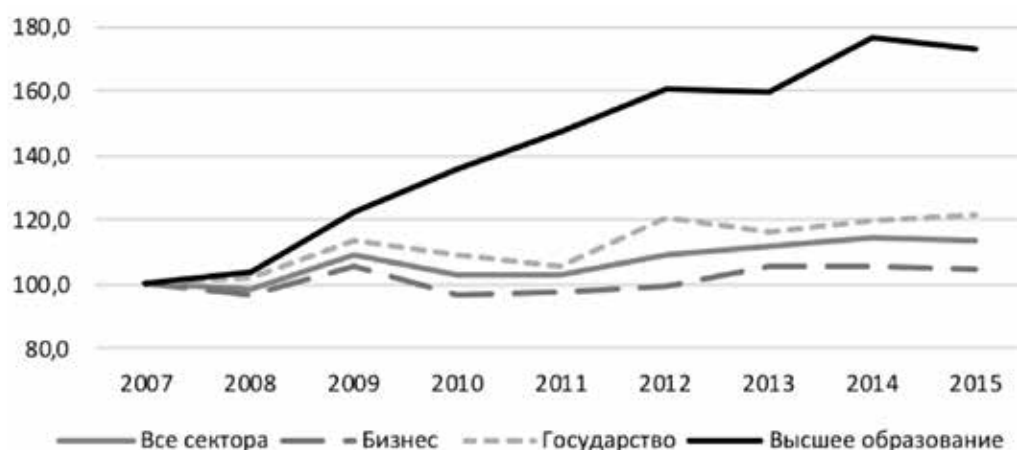


Рис. 3. Прирост валовых внутренних расходов на НИОКР (по секторам) по отношению к 2007 г. (2007 г. = 100 пунктов (постоянный уровень паритета покупательной способности))

- наличие исследователей, работающих на предприятиях и получающих оперативную информацию о ведущих трендах и запросах рынка;
- устранение риска и неопределенности из-за несоответствия запросов индустрии деятельности университета;

- наличие доступа к практическим знаниям из индустрии и развитие научно-исследовательской базы на основе получаемых знаний.

Необходимость кооперации с университетами для бизнеса (индустрии) заключается в следующем:

- предотвращение дополнительных затрат на инфраструктуру и найм специально подготов-

ленного персонала либо его переобучение «на месте»;

- решение проблем, возникающих в компаниях, за счет объединения интеллектуальных ресурсов между индустрией и университетом (компетенций и навыков);

- получение индустрией лучших кадров (талантливых выпускников) на основе кооперации и знаний об университетском контингенте;

- создание новых возможностей и конкурентных преимуществ в связи с доступом к новым исследованиям и стартап-идеям;

- обеспечение преподавателям доступа к сети ведущих ученых и специалистов;

- новые возможности в кооперации с другими компаниями, заинтересованными в тех же исследованиях на базе университета и в разделении расходов;

- нивелирование финансовых потерь (по данным программы IUCRC [9], каждый доллар, вложенный в партнерство, используется 40 раз);

- наличие доступа к новейшим исследованиям и разработкам, проводимым научным сообществом;

- концентрация необходимых компетенций в рамках существующей команды специалистов, дополненная сотрудниками университета;

- устранение трудностей доступа к внешним источникам финансирования исследований, что существенно снижает их стоимость;

- новые возможности технологического развития в условиях санкций.

Анализ барьеров взаимодействия университетов с индустрией

Исследования в области выявления форматов взаимодействия насчитывают практически 50 лет и одно из первых фундаментальных исследований в этой области было представлено George E. Dieter, который в 1973 г. в журнале «Science» рассмотрел необходимость развития взаимодействия университетов с индустрией. В своей статье он упоминает про опыт G. D. Cody, W. D. Compton, R. Roy, которые считают процесс развития взаимодействия университетов с индустрией катализатором развития обеих структур и продвижения технологического прогресса.

Именно G. D. Cody в своей статье выразил ряд сомнений в реализуемости взаимодействия между университетами и индустрией, однако уже в 1973 г. он выделил ряд положительных характеристик такого взаимодействия:

- развитие практико-ориентированного подхода в обучении, который осуществляется параллельно с традиционными форматами обучения;

- при взаимодействии представляется возможность посмотреть на сотрудников университета с предпринимательской стороны;

- возрастающая роль взаимодействия между департаментами внутри университета;

- спонсорская помощь в рамках программ обучения и его слушателей.

Автор подчеркивает, что основополагающим позитивным эффектом будет являться воздействие на развитие практико-ориентированного подхода в обучении [10].

В последующие годы развитие взаимодействия университетов с бизнесом набирало все большую популярность. В 2010 г. в России вышла книга «Модель тройной спирали» Генри Ицковича, которая ввела новый формат взаимодействия университетов с индустрией, причем в эту систему в качестве одного из акторов было включено государство. Данный формат предопределил усложнение контекста, в котором осуществляется взаимодействие, что привело к выявлению барьеров.

В зарубежной литературе выделены следующие барьеры и выгоды во взаимодействии университетов и индустриальных партнеров [11]:

1) экономические выгоды для университетов:

- увеличение личного дохода ученых;

- увеличение численности исследовательской команды за счет привлечения сотрудников от индустриального партнера;

- повышение репутации исследовательских университетских групп;

- дополнительный источник финансирования исследований за счет средств индустриальных партнеров;

2) академические выгоды:

- доступ к актуальным с позиции рынка проблемам и вопросам;

- доступ к эмпирическим данным индустриального партнера;

- получение дополнительных знаний;

3) экономические барьеры:

- значительные временные затраты на администрирование проекта;

- различные исследовательские интересы и цели практиков и ученых;

4) промышленные барьеры:

- недоверие индустриальных партнеров к академическим исследованиям;

- жесткие процедуры защиты данных, существующие в компаниях;

5) персональные барьеры:

- ограниченный доступ к потенциальным отраслевым партнерам;

- отсутствие опыта эффективной кооперации.

Необходимость кооперации университетов и индустрии нарастает с каждым днем, что подтверждается всеми вышеперечисленными фактами. Однако несмотря на необходимость развития партнерских отношений между данными сферами, существуют преграды, которые становятся на пути эффективного взаимодействия (табл. 2) [12].

Перечисленные барьеры являются ключевыми преградами для формирования успешного партнерства между университетом и бизнесом.

Таблица 2

Барьеры во взаимодействии университета и промышленности

Университет	Промышленность
Показатели университета, включая цитирования, определяют приоритетность производства высококачественных публикаций	Переговоры по интеллектуальным правам и другим контрактным условиям сложно завершить результатом, устраивающим обе стороны. Процесс непрозрачный и занимает много времени.
Переговоры по интеллектуальным правам и другим контрактным условиям сложно завершить результатом, устраивающим обе стороны. Процесс непрозрачный и занимает много времени.	Бизнес и университет работают в разных временных контекстах
Другое давление на учебное время (преподавание и исследование) ограничивает ресурсы для сотрудничества	Бизнес находит тяжелым определение академических партнеров или академические способности
Отсутствие финансирования	Отсутствие финансирования
Опыт в кооперации не оценивается как часть прогресса в академической карьере	Отсутствие согласования целей: напряженность между бизнесом и потребностями/целями университета
Отсутствие времени / ресурсов для создания сетей кооперации или разработки проектов	Отсутствие доверия или взаимопонимания
Бизнес и университет работают в разных временных контекстах	Бизнес фокусируется на краткосрочных, а не долгосрочных R&D
Напряженность между академическим желанием публиковать результаты исследований и проблемы бизнеса в отношении конкуренции	Другие проблемы с финансированием (например, соответствие требованиям малого и среднего бизнеса)
Отсутствие доверия или взаимопонимания	Низкий общий уровень инвестиций бизнеса в исследования и разработки, включая отсутствие поглощающей способности
Низкий общий уровень инвестиций бизнеса в исследования и разработки, включая отсутствие поглощающей способности	Отсутствие понимания бизнесом потенциальных преимуществ работы с университетами

Несмотря на многочисленные преграды, которые существуют в современном мире, форматы взаимодействия между университетом развиваются и в настоящее время формируются в пять моделей возможных партнерских отношений.

Модели взаимодействия университетов и индустрии

Одна из первых классификаций форматов взаимодействия университета и индустрии, представлена Санторо и Чакрабарты в 2001 г. и включает в себя четыре типа взаимодействия [13]:

1) поддержка исследований путем распределения финансовых ресурсов, использования оборудования, создания благотворительных целевых фондов для обновления университетских лабораторий и предоставления стипендий для реализации новых перспективных проектов;

2) проведение совместных исследований на контрактной основе с участием научных сотрудников или сотрудников, занимающихся

консультационными услугами, а также создание исследовательских групп, специально предназначенных для решения бизнес-задач;

3) трансфер знаний посредством формального и неформального взаимодействия, сотрудничество в области образования, разработка учебных программ и обмен сотрудниками;

4) трансфер технологий ориентирован на решение конкретной бизнес-проблемы, когда университет занимается исследованиями и разработками, будучи экспертом, оценивает и продвигает технологии, необходимые для рынка (патенты, лицензии).

Позднее, в 2011 г., Давей, Баакен и др. [14] представили расширенный список форматов взаимодействия, который включал следующие пункты:

- 1) совместные научные исследования;
- 2) коммерциализация результатов НИОКР;
- 3) мобильность студентов и сотрудников – распространение знаний и технологий посредством обмена студентами и преподавательским

составом между университетами и предприятиями;

4) разработка совместных учебных программ, включая курсы, специальные гостевые лекции и семинары;

5) непрерывное обучение и развитие компетенций и навыков, включая расширенное образование, обучение и наставничество;

6) предпринимательство – активное вовлечение университетов в создание новых предприятий и развитие предпринимательского мышления у студентов и ученых в результате взаимодействия с бизнес-структурами;

7) управление – ученые из университетов, участвующих в принятии решений в компаниях и на руководящих должностях; с другой стороны, представители бизнеса участвуют в управлении университетскими департаментами и т. д.

В 2017 г. данный список был оптимизирован и кластеризован Паолой Рекер Шаеффер и др. [15]. Он представляет собой пять ключевых кластеров, в рамках которых происходит взаимовыгодное сотрудничество:

1) **Ориентированный на образование:** предоставление образовательных услуг на краткосрочной или долгосрочной основе. Такая форма взаимодействия не предполагает обязательного долгосрочного сотрудничества и может осуществляться в формате краткосрочного обучения как со стороны университета, так и со стороны индустрии (рис. 4).



Рис. 4. Партнерство, основанное на предоставлении образовательных услуг

2) **Диффузионно-ориентированный:** предоставление университету объекта интеллектуальной собственности в пользование и получение за это определенных выгод. Примером такого взаимодействия является доступ к академическим документам или приобретение патентов. Патенты могут входить в данную классификацию при условии, что отрасль или Заказчик патента не участвовал в его разработке (рис. 5).

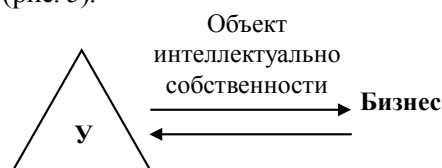


Рис. 5. Партнерство, основанное на предоставлении объектов интеллектуальной собственности в пользование

3) **Сервисно-ориентированный:** предоставление услуг и / или оборудования в пользование на условиях партнерских взаимоотношений (рис. 6). Примерами такого взаимодействия могут служить услуги технического консультирования и использования средств, предоставляемых партнером, включая лаборатории и материалы для испытаний.

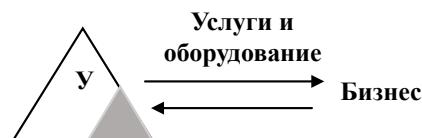


Рис. 6. Партнерство, основанное на предоставлении услуг и оборудования

4) **Ориентированный на развитие:** это взаимодействия, направленные на совместное технологическое развитие (рис. 7). Университет объединяется с индустрией/бизнесом для решения какой-либо технологической задачи, важной для обеих сторон. В этом типе взаимодействия участники активны, даже когда результаты используются только в краткосрочной перспективе.

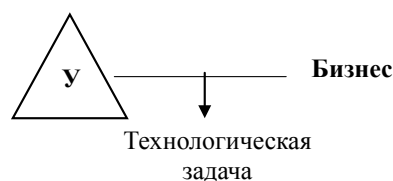


Рис. 7. Партнерство, нацеленное на решение технологической задачи

5) **Ориентированный на исследования:** этот тип взаимодействия является наиболее сложным, поскольку все участники должны быть вовлечены в научно-технические исследования (рис. 8). Как правило, основывается на долгосрочном сотрудничестве, которое включает в себя создание научно-исследовательской базы, формирование новых знаний и реализацию совместных проектов. Данный формат взаимодействия подразумевает двунаправленные потоки знаний и информации между университетами и отраслями, а также коллективную ответственность за результат.

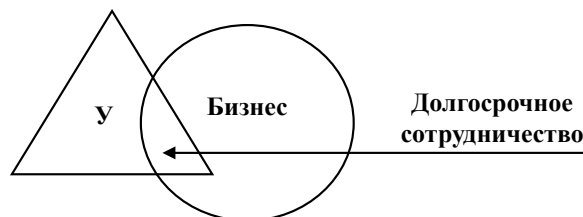


Рис. 8. Партнерство, основанное на развитии научно-исследовательской базы

Разработка современной модели взаимодействия индустрии и университетов

Представленные кластеры форматов взаимодействия являются актуальными, однако только небольшое количество таких форматов используется на практике в Российской Федерации.

Помимо представленных выше барьеров важно отметить, что модель, в рамках которой реализуется взаимодействие между университетами и индустрией, а точнее модель тройной спирали, устарела по ряду причин:

1. Отсутствие в модели ключевых потребителей разработок, а точнее общества;

2. Несоответствие скорости изменений и обращения знаний современным запросам;

3. Отсутствие включенности модели в цифровое пространство, что существенно усложняет развитие партнерских отношений между университетом и бизнесом.

Модель тройной спирали, при которой взаимодействие университетов, промышленности и государства сопровождается участием каждого актора в целях способствования взаимному росту эффективности [16]. Однако с увеличением количества функций, возлагаемых на университет, усложняющейся окружающей средой становится недостаточным использование модели тройной спирали в работе университетов. В 2016 г. Э. Караяннис и Э. Григорудис впервые заговорили о новой четырехзвенной спирали инноваций, которые соединяют в себе социальную экологию, производство знаний третьего вида и инновации. Четырехзвенная спираль включает в себя взаимодействие между университетом, государством, промышленностью и гражданским обществом. Данная модель (так же, как и модель тройной спирали) служит основанной на конкуренции, коэволюции и ко-специализации базой для организации сотрудничества с целью создания инноваций, как на региональном уровне, так и вне его [17]. В 2018 г. данная модель не покрывает все необходимые сферы для полноценного и продуктивного сотрудничества между университетами и другими акторами с целью создания новых знаний и инноваций. Как правило, инновации рождаются в «концентрированных» зонах, таких как Кремниевая долина, улица Кендалл (Kendall Square) в Кембридже, штат Массачусетс, и Блок 71 в Сингапуре, которые представляют собой «инновационную экосистему» – сеть промышленных, академических, финансовых и вспомогательных игроков, находя-

щихся на одной территории или регионе. Однако во время глобализации бизнеса, инновационная экосистема больше не ограничивается одним регионом или промышленностью. Напротив, наиболее эффективными инновационными экосистемами часто являются те, которые объединяют разнообразные и взаимодополняющие возможности со всего мира [18].

Партнерство в современном мире характеризуется следующими особенностями:

- сотрудничество осуществляется между «неочевидными партнерами»;

- часто бывает несколько десятков (даже сотен) сотрудничающих партнеров;

- сотрудничество часто обеспечивается цифровыми и другими быстро развивающимися технологиями, такими как облачные вычисления в биотехнологии. Цифровые технологии также могут обеспечить «конвергенцию» в разных отраслях для создания действительно новых решений;

- существует множество уровней и способов сотрудничества – от стратегических альянсов и совместных предприятий до «внутрипредпринимательства»;

- игроки и отношения развиваются быстро;

- существует доступность данных с открытым исходным кодом и культура обмена информацией и информацией.

Основываясь на перечисленных свойствах, характерных для современной цифровой экономики, исследователи отмечают, что модель четырехзвенной спирали устарела и ей на смену должна прийти винтовая модель [19].

В связи с этим видится целесообразным представить новую модель взаимодействия университетов и предприятий – винтовую модель (рис. 9), которая максимально отвечает требованиям современности, охватывает все необходимые сферы и способствует расширению границ кооперации университетов и внешних акторов.

Данная модель, как и четырехзвенная спираль, демонстрирует взаимодействие четырех основных акторов: промышленности, университетов, правительства и гражданского общества [20]. Однако ключевым фактором данной модели является ее полноценная интеграция в цифровой мир. Включение четырехзвенной спирали в цифровой мир актуализирует эту модель, делая ее более ориентированной на современные вызовы и интегрированной в цифровое пространство.

Винтовую модель можно использовать как инновационную среду, аккумулирующую в себе секторальных пространства на основе динамиче-

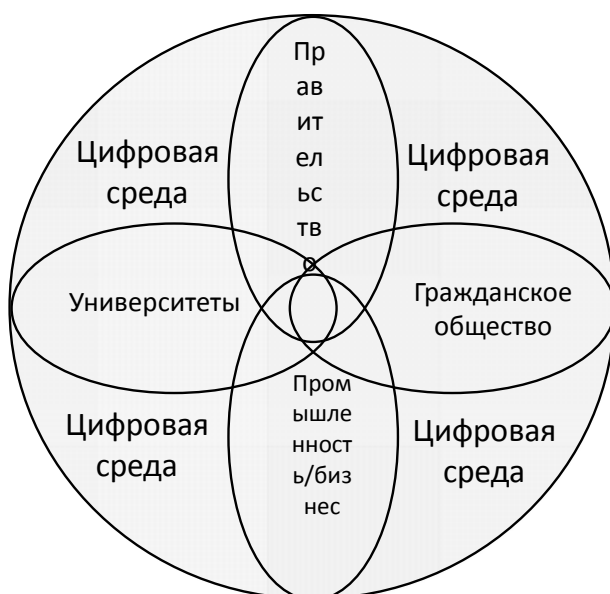


Рис. 9. Винтовая модель взаимодействия университетов с внешними акторами с целью продуцирования инноваций и нового знания

ски сбалансированных подходов «сверху вниз» и «снизу вверх». Подход «сверху вниз» применяется относительно правительства, университета и бизнес-сообщества, подход «снизу вверх» применяется исключительно к гражданскому обществу, учитывая его действия и мнения [21]. Ключевым элементом винтовой модели является цифровой мир, который встраивается в модель четырехзвенной спирали и позволяет реализовывать сетевое взаимодействие, создавать виртуальные инкубаторы и упрощать документооборот посредством внедрения технологии блокчейн.

Включение цифрового мира в эту модель позволит реализовывать ряд мероприятий, не ограничиваясь территориальным расположением и другими факторами. В их число могут входить:

- формирование центров компетенций в формате аутсорсинга;
- реализация совместных образовательных программ;
- интеграция с зарубежными вузами;
- создание виртуальных инкубаторов [22];
- использование блокчейн-технологий во взаимодействии с партнерами;
- совместно созданные виртуальные (и не только) исследовательские центры;
- позиционирование университета как площадки для коммуникации и аккумуляции научных знаний;
- проведение совместных мероприятий (воркшопов, конференций и др.);

• сотрудничество в области исследований, финансируемых государством и др.

В настоящее время мир находится в точке бифуркации, которая определяет выбор векторов развития, изменений и возможностей как для университетов, так и для промышленного сектора. Использование современных информационно-коммуникационных технологий способствует развитию более плотных структурных связей, которые получают свое оформление в социотехнических системах: цифровых инфраструктурах, цифровых платформах, хранилищах данных (информация или цифровые данные), виртуальных мирах и т. п. Цифровое пространство формирует новые типы взаимоотношений, что позволяет выходить на совершенно новые уровни взаимодействия университет-предприятие (например, использование технологии блокчейн при заключении контрактных отношений и др.) [19]. Исключить цифровой мир из модели взаимодействия университетов и предприятий в настоящее время невозможно, так как цифровые технологии развиваются в геометрической прогрессии, а игнорирование их приведет к отставанию университетов от вызовов современности и падению уровня научно-исследовательского потенциала страны.

Винтовая модель позволяет всем участникам свободно взаимодействовать между собой, полноценно используя цифровую среду. Более того, данная модель позволяет университетам лучше понимать изменения и потребности в обществе, а также быть на волне цифровой экономики, используя все средства в режиме реального времени [16].

Переход университетов к использованию винтовой модели инноваций позволит:

- эффективно расходовать имеющиеся средства;
- разрабатывать научно-исследовательские проекты, отвечающие вызовам современности и интересам реального сектора;
- экономить временной лаг при заключении соглашений и реализации контрактов на разработку и внедрение результатов интеллектуальной деятельности;
- расширять возможности университетов относительно проведения и реализации результатов интеллектуальной деятельности;
- повышать вовлеченность персонала в научно-исследовательские и опытно-конструкторские проекты и стимулировать коммерциализацию разработок;
- создать межуниверситетские связи, основанные на интеллектуальной базе и др.

Выводы

В данной статье представлены возможные ограничения и очевидные возможности, которые существуют при взаимодействии университетов и индустрии. Ни у кого не вызывает сомнений тот факт, что активизация этого взаимодействия – залог успеха высшего учебного заведения, в особенности в условиях цифровой экономики. Именно поэтому автором была предложена модель винтовой спирали такого взаимодействия, включающая как составной элемент цифровой мир.

Существует ряд практических рекомендаций, основанных на проведенном исследовании, которые могут быть полезны при решении вопроса о внедрении новых форматов взаимодействия с бизнесом в своем университете:

1) для университетов необходимо создание ценностного предложения по взаимодействию, представляющего интерес для индустрии и бизнеса;

2) применение современных цифровых технологий при взаимодействии с индустрией является основополагающим фактором эффективного взаимодействия;

3) партнерство должно стать ключевым понятием, которое является основой ценностного предложения и позволяет создавать рабочие группы для выполнения поставленных задач как в рамках университета, так и на уровне межуниверситетского сотрудничества;

4) образовательные программы, предоставляемые как потребительское предложение для бизнеса и промышленности, должны быть адаптивными и формироваться в зависимости от запросов со стороны потребителя, чтобы решать его проблему;

5) открытость университета и его проактивность являются ключевыми составляющими успеха;

6) винтовая модель позволяет использовать технологии smart-contract для увеличения скорости заключения контрактов между университетом и бизнесом.

Очевидные положительные эффекты использования винтовой модели не позволяют игнорировать необходимость ее внедрения в нынешнюю деятельность университетов при взаимодействии с индустрией. Исследования и разработка модели находится только на начальном этапе и требуют апробации в деятельности университетов.

Список литературы

1. Мониторинг экономической ситуации в России. Февраль 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ranepa.ru/images/docs/monitoring/2-63-rus-2018.pdf> (дата обращения: 24.04.2018).

2. Квалифицированная миграция в России: баланс потерь и приобретений [Электронный ресурс]. URL: https://www.ranepa.ru/images/docs/monitoring/2018_1-62_January.pdf (дата обращения: 25.04.2018).

3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 18.04.2018).

4. Россия 2025: от кадров к талантам [Электронный ресурс]. URL: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf (дата обращения: 25.04.2018).

5. Мониторинг экономической ситуации в России. Январь 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ranepa.ru/images/docs/monitoring/2018_1-62_January.pdf (дата обращения: 24.04.2018).

6. The World Bank, available at: <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2014&locations=CN&start=2008> (accessed 19.04.2018).

7. OECD, available at: <http://www.oecd.org/sti/msti.htm> (accessed 22.04.2018).

8. Summary report of the 2015 UIS Innovation Data Collection, available at: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip37-summary-report-of-the-2015-uis-innovation-data-collection-2017-en.pdf> (accessed 21.04.2018).

9. Industry – University Cooperative Research Program, available at: <http://iucrc.org/> (accessed 23.04.2018).

10. Dieter George E. University Cooperation with Industry, available at: <http://www.jstor.org/stable/1737307> (accessed 24.04.2018).

11. Kilian T., Schubert P., Bjørn-Andersen N. Benefits and Barriers of University Industry Collaborations from a Researcher's Perspective – Development of Formative Scales and Cluster Analysis, available at: http://aisel.aisnet.org/ecis2015_cr/101 (accessed 24.04.2018).

12. Business-University Research Collaboration: Dowling Review – Final Report, available at: <http://www.gov.uk/government/publications/business-university-research-collaborations-dowling-review-final-report> (accessed 26.04.2018).

13. Santoro M. and Chakrabarti A. Firm Size and Technology Centrality in Industry-University Interactions, Research Policy, 2002, vol. 31, iss. 7, pp. 1163–1180.

14. The State of European University-Business Cooperation. Part of the DG Education and Culture Study on the Cooperation between Higher Education Institutions and Public and Private Organisations in Europe, available at: http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/tools/docs/uni-business-cooperation_en.pdf (accessed 30.04.2018).

15. Schaeffer P. R., Dullius A. C., Maldonado R., Zawislak P. A. Searching to Bridge the Gaps: a New Typology of University-Industry Interaction, Academia Revista Latinoamericana de Administración, 2017, vol. 30, iss. 4, pp. 459–473.

16. Carayannis E., Grigoroudis E. Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness, Foresight and STI Governance, 2016, vol. 10, no. 1, pp. 31–42.

17. Frølund L., Murray F., Riedel M. Developing Successful Strategic Partnerships with Universities,



available at: <https://sloanreview.mit.edu/article/developing-successful-strategic-partnerships-with-universities/> (accessed 29.04.2018).

18. Kolk M., Eagar R., Boulton Ch., Mira C. How Hyper-Collaboration Accelerates Ecosystem Innovation, *Strategy & Leadership*, 2018, vol. 46, iss. 1, pp. 23–29.

19. Общие подходы к формированию цифрового пространства Евразийского экономического союза в перспективе до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/materials/Documents/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B%D0%BA%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8E%D0%A6%D0%9F%20.pdf> (дата обращения: 12.03.2018).

20. Сухинов А. И., Углич Е. А. Малые инновационные предприятия при университетах // *Университетское управление: практика и анализ*. 2017. Т. 21. № 4 (110). С. 98–105.

21. Ицковиц Г. Тройная спираль: университеты – предприятия – государство: инновации в действии. Томск: Изд-во Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2010. 238 с.

DOI 10.15826/umpa.2018.03.027

UNIVERSITY-INDUSTRY INTERACTION: EVOLUTION, NECESSITY, BARRIERS AND PROSPECTS

N. E. Ovchinnikova

Moscow school of management SKOLKOVO

100 Novaya str., Skolkovo village, Odintsovsky District, Moscow Region, 143025, Russian Federation; n.e.ovchinnikova@mail.ru

Key words: university-industry integration, the triple helix, higher education, regional development.

The main aim of the presented research article is to find solution to existing problems in the field of interaction between university and industry. This aim is achieved by solving the following tasks:

- 1) analysis of the situation in the field of interaction between the university and business/industry
- 2) focusing attention on the need for cooperation between universities and industry and identifying key barriers to their interaction
- 3) looking into the formats of interaction between the universities and business/industry
- 4) formulating suggestions on improving new generation of «triple helix» – «screw spiral» and its influence on the cooperation between university and business/industry.

The article is aimed at providing grounds for the need for new model of interaction between universities and industry based on statistical and historical data. Gathering analytical data on the current state of affairs in the field of research and academic potential allowed for forming stable opinion concerning the need for changing the model of interaction between universities and industry. This monitoring allowed for identifying weak points and focusing attention on the development of interaction between key actors suggests a new model which would meet modern requirements.

The aim of this article can be reached by conducting overall analysis of existing literature, summing up necessary knowledge on interaction between universities and industrial sector; analysis of the need for interaction, key barriers and formats of interacting with the aim of formulating suggestions which would facilitate cooperation and identify the most effective patterns of partnership. This analysis covers the following documents: information and analytical sources, preceding research, international research organizations data, historical documents.

The results of the research article prove the relevance of transforming the concept of a four-stage spiral into a new model of interaction between universities and industrial sector based on conducted analysis of relationship development between industry and universities, barriers in conducting partnership activities and the need for such cooperation, as well as the analysis of three-stage and four-stage spirals.

The article can serve as an analytical material for university executives willing to enhance cooperation with industry according to regional requirements, as well as understand the situation in this sphere and create favorable environment for developing partner relations (for example, in the entrepreneurial sphere). Key limitation for this research is the inability to present the results of screw spiral design for Russian universities because of insufficient level of completeness of the model. This research should be continued in the field of completing screw spiral and its implementation and development in the field of university and industry interaction. The results of the research presented in this article can be useful for industrial sector development in the regions by means of creating university-industry interaction and considering possible barriers and priority development sphere.

This article might be particularly interesting for the universities that have necessary resources (material, intellectual, technical) and whose main aim is to establish university as the driver of territory development for the region where they are situated. Originality of the article is in detailed analysis of interaction between universities and industry, formulating

the need for such partnership, reviewing key barriers and ways of possible cooperation establishment. The topic presented has not yet been sufficiently analyzed so far; this fact makes the research particularly relevant.

References:

1. Monitoring ekonomicheskoi situatsii v Rossii. Fevral' 2018 g. [Monitoring of the Economic Situation in Russia. February 2018], available at: <https://www.ranepa.ru/images/docs/monitoring/2-63-rus-2018.pdf> (accessed 24.04.2018).
2. Kvalifitsirovannaya migratsiya v Rossii: balans poter' i priobretenii [Qualified migration in Russia: a balance of losses and acquisitions], available at: https://www.ranepa.ru/images/docs/monitoring/2018_1-62_January.pdf (accessed 25.04.2018).
3. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki [Federal State Statistics Service], available at: <http://www.gks.ru> (accessed 18.04.2018).
4. Rossiya 2025: ot kadrov k talantam [Russia 2025: from Staff to Talents], available at: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf (accessed 25.04.2018).
5. Monitoring ekonomicheskoi situatsii v Rossii. Yanvar' 2018 g. [Monitoring of the Economic Situation in Russia. January 2018], available at: https://www.ranepa.ru/images/docs/monitoring/2018_1-62_January.pdf (accessed 24.04.2018).
6. The World Bank, available at: <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2014&locations=CN&start=2008> (accessed 19.04.2018).
7. OECD, available at: <http://www.oecd.org/sti/msti.htm> (accessed 22.04.2018).
8. Summary report of the 2015 UIS Innovation Data Collection, available at: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip37-summary-report-of-the-2015-uis-innovation-data-collection-2017-en.pdf> (accessed 21.04.2018).
9. Industry – University Cooperative Research Program, available at: <http://iucrc.org/> (accessed 23.04.2018).
10. Dieter George E. University Cooperation with Industry, available at: <http://www.jstor.org/stable/1737307> (accessed 24.04.2018).
11. Kilian T., Schubert P., Bjørn-Andersen N. Benefits and Barriers of University Industry Collaborations from a Researcher's Perspective – Development of Formative Scales and Cluster Analysis, available at: http://aisel.aisnet.org/ecis2015_cr/101 (accessed 24.04.2018).
12. Business-University Research Collaboration: Dowling Review – Final Report, available at: <http://www.gov.uk/government/publications/business-university-research-collaborations-dowling-review-final-report> (accessed 26.04.2018).
13. Santoro M. and Chakrabarti A. Firm Size and Technology Centrality in Industry-University Interactions, *Research Policy*, 2002, vol. 31, iss. 7, pp. 1163–1180.
14. The State of European University-Business Cooperation. Part of the DG Education and Culture Study on the Cooperation between Higher Education Institutions and Public and Private Organisations in Europe, available at: http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/tools/docs/uni-business-cooperation_en.pdf (accessed 30.04.2018).
15. Schaeffer P. R., Dullius A. C., Maldonado R., Zawislak P. A. Searching to Bridge the Gaps: a New Typology of University-Industry Interaction, *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 2017, vol. 30, iss. 4, pp. 459–473.
16. Carayannis E., Grigoroudis E. Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness, *Foresight and STI Governance*, 2016, vol. 10, no. 1, pp. 31–42.
17. Frølund L., Murray F., Riedel M. Developing Successful Strategic Partnerships with Universities, available at: <https://sloanreview.mit.edu/article/developing-successful-strategic-partnerships-with-universities/> (accessed 29.04.2018).
18. Kolk M., Eagar R., Boulton Ch., Mira C. How Hyper-Collaboration Accelerates Ecosystem Innovation, *Strategy & Leadership*, 2018, vol. 46, iss. 1, pp. 23–29.
19. Obshchie podkhody k formirovaniyu tsifrovogo prostanstva Evraziiskogo ekonomicheskogo soyuza v perspektive do 2030 goda, available at: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/workgroup/materials/Documents/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B%20%D0%BA%20%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8E%20%D0%A6%D0%9F%20.pdf> (accessed 12.03.2018).
20. Sukhinov A. I., Ugnich E. A. Malye innovatsionnye predpriyatiya pri universitetakh [Small Innovative Enterprises at Universities: Barriers and Opportunities for Development]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University Management: Practice and Analysis], 2017, vol. 21, no. 4 (110), pp. 98–105.
21. Etkowitz H. Troinaya spiral': universitet – predpriyatiya – gosudarstvo: innovatsii v deistvii [The Triple Helix: University – Industry – Government Innovation in Action], Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics Publ., 2010, 238 p.

Информация об авторе / Information about the author:

Овчинникова Наталия Эдуардовна – кандидат экономических наук, старший аналитик, Московская школа управления СКОЛКОВО; 8-966-18-002-72; n.e.ovchinnikova@mail.ru.

Natalia E. Ovchinnikova – Candidate of Sciences (Economics), Senior Analyst, Moscow School of Management SKOLKOVO; 8-966-18-002-72; n.e.ovchinnikova@mail.ru.