

Новые инструменты модернизации университетского образования: управление инновационным потенциалом региона

Higher education modernization new instruments: innovative potential region management



С. М. Дмитриев,
д. т. н., профессор, ректор
✉ dmitriev@nntu.ru

S. M. Dmitriev,
dr. sci. (engineering), professor, rector



Е. Г. Ивашкин,
к. х. н., доцент, первый проректор –
проректор по образовательной деятельности
✉ ieg@nntu.ru

E. G. Ivashkin,
PhD (chemistry), associate professor,
first vice-rector – vice-rector for educational
activities



С. Н. Митяков,
д. ф.-м. н., профессор, директор,
Институт экономики и управления
✉ snmit@mail.ru

S. N. Mityakov,
dr. sci. (physics and mathematics), professor,
director, Institute of economics and
management



Н. А. Мурашова,
д. э. н., доцент, профессор,
кафедра управления инновационной
деятельностью
✉ murashova@nntu.ru

N. A. Murashova,
dr. sci. (economics), associate professor,
professor, department of innovation
management

Нижегородский государственный технический университета им. Р. Е. Алексева
Nizhny Novgorod state technical university n. a. R. E. Alekseev

Данное исследование начинает цикл статей, посвященных современному инструментарию модернизации высшего образования, который разработан в Нижегородском государственном техническом университете им. Р. Е. Алексева (НГТУ). В статье представлена модель управления инновационным потенциалом региона, которая включает возможность регулирования региональных рынков образовательных услуг, труда, благ, инновационных проектов и инноваций с использованием мощного потенциала технического университета. Предложение подготовленных абитуриентов на рынке образовательных услуг обеспечивается внедрением программ профессиональной ориентации, а спрос на них — коррекцией номенклатуры образовательных направлений. Предложение подготовленных специалистов формируется в вузах силами высококвалифицированных преподавателей, а спрос на них — со стороны предприятий и организаций с учетом требований цифровой экономики на основе профессиональных стандартов. Предложение на рынке благ формируют предприятия реального сектора экономики с использованием кадрового потенциала, подготовленного образовательной системой региона, а спрос на этом рынке формируется населением. Предложение инновационных проектов для их коммерциализации и последующей диффузии обеспечивается внедрением университетских программ «Предакселератор» и «Акселератор», включающих основы технологического предпринимательства и подготовку стартап-проектов. Стимулирование спроса на инновационные проекты со стороны промышленных предприятий, а также последующего предложения с их стороны готовой инновационной продукции, производится путем использования инструментов инновационного мониторинга и инновационного аудита, обеспечивающих обследование предприятий региона с последующей разработкой рекомендаций по повышению эффективности инновационной деятельности. В статье предложены два варианта реализации управления инновационным потенциалом. Первый, адаптивный вариант, позволяет производить настройку региональной инновационной системы в зависимости от изменения внутренних и внешних факторов. Во втором, проактивном варианте, технический университет становится драйвером социально-экономического и культурного развития региона, регулятором спроса и предложения на рынке инноваций. В заключительной части статьи представлены результаты внедрения новых инструментов управления инновационным потенциалом региона в НГТУ.

This study begins a series of articles on modern tools for the modernization of higher education, which was developed at the Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev (NSTU). The article presents a model for managing the innovative potential of a region that includes the possibility of regulating regional markets for educational services, labor, benefits, innovative projects and innovations using the powerful potential of a technical university. The supply of prepared applicants in the market of educational services is ensured by the introduction of career guidance programs, and the demand for them is ensured by the correction of the range of educational areas. The supply of trained specialists is formed in universities by highly qualified teachers, and the demand for them is formed by enterprises and organizations, taking into account the requirements of the digital economy based on professional standards. The supply in the market of goods is formed by enterprises of the real sector of the economy using the personnel potential prepared by the educational system of the region, and the demand in this market is formed by the population. The proposal of innovative projects for their commercialization and subsequent diffusion is ensured by the introduction of university programs «Preaccelerator» and «Accelerator», which include the basics of technological entrepreneurship and the preparation of startup projects. Stimulating the demand for innovative projects from industrial enterprises, as well as the subsequent supply of finished innovative products from their side, is carried out by using the tools of innovative monitoring and innovative audit, which provide a survey of enterprises in the region with the subsequent development of recommendations to improve the efficiency of innovative activity. The article proposes two options for implementing the management of innovative potential. The first, adaptive option, allows you to adjust the regional innovation system depending on changes in internal and external factors. In the second, proactive version, the technical university becomes the driver of the socio-economic and cultural development of the region, the regulator of supply and demand in the innovation market. The final part of the article presents the results of the introduction of new tools for managing the region's innovative potential at NSTU.

Ключевые слова: научно-образовательный производственный кластер, кадровый потенциал региона, спрос и предложение на рынке инноваций, акселерация проектов, инновационный аудит.

Keywords: scientific and educational industrial cluster, personnel potential of the region, supply and demand in the innovation market, project acceleration, innovation audit.

Введение

За 125-летний период своего развития НГТУ им. Р. Е. Алексеева значительное внимание уделяет подготовке высококвалифицированных инженерных кадров. Он является передовым техническим вузом, определяя своей миссией подготовку инженерных и научных кадров для промышленности. Прошедшие высшую техническую школу, выпускники НГТУ пополняют отечественную экономику надежными кадрами, приумножая экономический потенциал Нижегородского региона и России в целом.

В данной статье мы рассмотрим только новейший период развития НГТУ (2011-2022 гг.), за который университет наиболее существенно нарастил свой научный, образовательный и инновационный потенциал за счет Программы стратегического развития, Программы опорного университета. Особо следует программу «Приоритет 2030», которая отличается значительной широтой охвата и объемом финансовых вложений государства. Данная программа нацелена на создание обширного спектра вузов, имеющих значительными потенциал и опыт в формировании новых научных знаний, разработок и технологий. Комиссией Минобрнауки РФ в конце 2021 г. для участия в данной программе были выбраны 106 университетов, которым были выделены базовые части гранта. Еще 22 высших учебных заведения получили дополнительные субсидии в виде специальной части гранта по направлениям территориального, отраслевого и исследовательского лидерства. НГТУ получил и базовую и специальную часть гранта. В числе ключевых направлений научно-исследовательской деятельности НГТУ, составляющих основу стратегических проектов Программы «Приоритет 2030»: технологии ядерной энергетики и атомного машиностроения, экологически чистые производственные технологии, интеллектуальная электроэнергетика, интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы, радиоэлектронные системы и комплексы. В 2022 г. НГТУ выиграл конкурс Передовых инженерных школ (ПИШ) в числе 30 ведущих университетов страны. Целью ПИШ НГТУ «Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой плотности энергии» выступает формирование новых прорывных технологий в сфере систем высокой плотности энергии и атомного машиностроения. Эта программа нацелена на подготовку специалистов для ГК «Росатом» с нулевым периодом адаптации.

НГТУ ведет подготовку более половины специалистов инженерного профиля для промышленности Нижегородской области, осуществляет научные исследования мирового уровня, является региональным координатором инновационного и социально-экономического развития. В настоящее время в НГТУ реализует широкий спектр мероприятий на базе принципов социального партнерства для расширения сотрудничества с органами государственного управления, бизнесом и обществом с использованием механизмов обратной связи, нацеленных на формирование и реализацию инвестиционных и социальных программ, обеспечивающих высокое качество жизни населения Нижегородского региона.

Участие университетов в управлении инновационным потенциалом регионов (обзор)

В последние годы наметился кардинальный поворот в политике высшего образования. Университеты становятся центрами научно-исследовательской, образовательной и культурной деятельности регионов России. С целью роста результативности инновационной деятельности в настоящее время активно используется сетевое взаимодействие бизнес-структур и высшей школы. Такое взаимодействие в основном нацелено на повышение эффективности трансфера технологий и знаний. Процедура трансфера может осуществляться как через взаимодействие бизнес-сообщества и университетов через создание совместных организаций (спин-оффы, стартапы,), специализированные центры трансфера технологий и знаний, оформление лицензионных соглашений по передаче исключительных прав и патентов, так и путем научно-технологической экспертизы, разработки совместных образовательных программ, совместных публикаций и академической мобильности [1].

Для высокотехнологичных отраслей экономики основным двигателем инноваций является система образования. При этом к направлениям развития взаимодействия университетов с высокотехнологичными предприятиями можно отнести [2]: развитие рынка интеллектуальной собственности, создание консорциумов и других форм консолидации бизнеса и образования, стимулирование спроса на инновации (госзакупки, грантовое софинансирование), развитие инновационной инфраструктуры, стимулирование студенческого инновационного предпринимательства, создание системы стимулирования потребления инновационной продукции. Университеты играют ведущую роль в процессе обеспечения трансфера технологий. Среди функций такого трансфера [3]: продвижение разработок университета, получение дохода от коммерциализации имеющихся разработок, поддержка развития инноваций и экономики страны.

Роль университетов смещается от удовлетворения региональных потребностей, при котором главными задачами вуза выступает подготовка кадров и выполнение исследований по заказам предприятий и государства, к позиции модератора развития региона. В контексте функций высших учебных заведений, все большее значение приобретают такие роли, как «институт урбанистики», «школа кадров для будущего», «катализатор инноваций в регионе», «фабрика мысли», «центр генерации новых знаний, идей и инициатив развития регионов» [4].

В течение последних десяти лет на базе ведущих вузов страны осуществляется формирование инновационной научно-образовательной среды в регионах. Решение таких задач, в первую очередь, под силу федеральным университетам, обладающих высоким потенциалом. Такие университеты осуществляют процесс интеграции отечественного высшего образования в мировое научно-образовательное пространство, нацелены на приумножение культурного капитала за счет академической мобильности, повышения доступности и качества образования [5]. Классические

университеты в большей степени нацелены на научно-исследовательскую деятельность. Результативность их научных исследований является определяющим фактором успешного взаимодействия университетов с регионом. От этих исследований зависит интеллектуальное обеспечение социальной сферы, процессы поддержания и развития культуры, технологий и экономики [6]. В качестве примера можно привести Мурманский арктический государственный университет, который специализируется на креативных индустриях. Они являются точкой роста для «умной специализации» региона, существенно влияя на качество жизни местного сообщества и обеспечивая не только текущие, но и будущие потребности человека [7].

Технические университеты осуществляют активное взаимодействие с промышленными предприятиями региона. С одной стороны, они нуждаются в организациях-заказчиках, которые ставят актуальные требования к качеству подготовки специалистов, что необходимо для обеспечения соответствия выпускников запросам реального сектора экономики. С другой стороны, предприятия все больше видят в университетском образовании перспективный источник человеческих ресурсов, соответствующих высоким качественным стандартам [8]. Например, выпускники Ухтинского государственного технического университета составляют значительную часть кадрового состава расположенных в Республике Коми дочерних компаний таких гигантов отечественной экономики как «Газпром», «Транснефть», «Роснефть», «Лукойл», «Зарубежнефть» [9]. В Ижевском государственном техническом университете (сосредоточен основной кадровый, научный и инновационный потенциал развития высокотехнологичных отраслей и предприятий ОПК Удмурской Республики, включая Уралвагонзавод [10].

Региональная направленность деятельности университетов стала особенно ярко выраженной с введением опорных университетов. Такие вузы становятся координаторами региональной системы «образование – наука – производство» [11]. В рамках программы «Опорные университеты» были достигнуты позитивные результаты, включающие: запуск процессов формирования региональной инновационной инфраструктуры (технопарков, центров коллективного пользования, бизнес-инкубаторов и т. д.); переход на новые модели взаимодействия с регионом, направленные на развитие городской среды и местных сообществ; интенсификация работы с стратегическими партнерами в субъектах Федерации и др. [12]. Опорные университеты выполняют тройную миссию (образование, научно-инновационная деятельность и социокультурное развитие), способствуя закреплению талантливой молодежи в регионах и городах, обеспечивая им полноценную жизнедеятельность и создавая условия для развития региона. Такие вузы, которые предоставляют субъектам федерации требуемые кадры для их экономического развития, выступают своеобразной «опорой» регионов [13].

В университетах параллельно осуществляются процессы формирования человеческого капитала и

создания и коммерциализации новшеств. В результате научно-инновационной деятельности возникают инновационные продукты, начиная от патентов и программ для ЭВМ, заканчивая созданием сложных инновационных технологий и образцов продукции. Инновационный процесс завершается стадией серийного производства технологий и продуктов, готовых к массовой диффузии. С другой стороны, университеты ведут подготовку высококвалифицированных специалистов, способных генерировать идеи для инновационной экономики [14]. К сожалению, обычно в университетах предпринимательство ограничивается этапом акселерации проектов, а дальнейшее продвижение продукта на рынок тормозится по разным причинам, одна из которых – проблемы с интеллектуальной собственностью [15].

В работе [16] описаны барьеры, мешающие росту эффективности трансфера знаний и технологий в регионе. Существует ряд преград в системе образования и трудоустройства, которые приводят к неэффективному использованию средств государства и родителей будущих специалистов. Первый барьер возникает между школой и университетом. Неудовлетворительный уровень подготовки в школе и другие причины препятствуют новым требованиям высшего образования. Без взаимодействия между рынком образовательных услуг и рынком труда возникают потери. Абитуриенты часто поступают на специальности, которые в будущем не будут востребованы. Вторая преграда возникает между университетом и предприятиями. Структура госзадания, определяемая Министерством образования и науки РФ, изменяется медленно и не всегда отражает потребности реального сектора экономики.

В региональном контексте создаются кластерные структуры для осуществления внешнего трансфера технологий. Такие кластерные структуры ставят своей целью объединение научно-образовательного и производственного потенциалов региона. Кадровый потенциал формируется в университетах с использованием механизмов подготовки, переподготовки и аттестации. Технологический потенциал формируется субъектами региональной инновационной деятельности с целью выпуска высокотехнологичной продукции. Ядром кластерной структуры часто выступает многопрофильный технический университет, обладающий достаточным научно-инновационным и образовательным потенциалом и эффективно взаимодействующий с индустриальным сектором экономики [17]. Сотрудничество университетов с промышленными партнерами в проведении совместных исследований и разработок формирует необходимые условия для подготовки специалистов, реально востребованных в промышленном секторе. При этом, руководители организаций промышленности оценивают важность для своих нужд научно-исследовательских работ, проводимых в университетах. Создание совместной группы, включающей представителей промышленного сектора и университетов с общими интересами, например, в форме научно-технических советов, способствует успешному проведению исследований и разработок [18].

Сетевое взаимодействие между университетами и промышленными партнерами в рамках проведения совместных исследований и разработок имеет ряд преимуществ, способствующих развитию инновационного образования. Во-первых, такое сотрудничество обеспечивает возможность коммерциализации инновационных продуктов в сфере образовательных услуг, что может привести к дополнительному финансированию. Во-вторых, сетевое взаимодействие позволяет усилить ресурсы каждого инновационного учебного заведения за счет ресурсов других учреждений [19]. Формы сотрудничества между системой высшего образования и рынком труда на региональном уровне могут иметь различные конфигурации, зависящие от региональных особенностей. Модель такого взаимодействия зависит от отрасли народного хозяйства, уровня развития университета, степени координации с индустриальным партнером, а также от используемых инструментов государственного регулирования [20]. К преимуществам сетевых форм относится и удешевление образовательного процесса, и снижение издержек материально-технической оснащенности при одновременном эффекте от взаимодействия нескольких организаций [21].

Ряд авторов дают свои предложения по повышению эффективности взаимодействия университетов с бизнес-сообществом. Среди них, важным аспектом является анализ взаимодействия между органами управления, организациями и университетами в регионе с учетом общих интересов в решении научно-образовательных задач [22]. Активное взаимодействие вузов с инновационными структурами на различных иерархических уровнях приводит к положительным результатам, таким как увеличение доли внебюджетных инвестиций в исследования и разработки, а также рост качества и коммерциализации результатов исследований. В статье [23] предлагается на региональном уровне разработать планы по созданию научно-технического кластера, выбору направлений его деятельности, формированию источников финансирования, подбору участников кластера, разработке и утверждению кластерной стратегии, формированию и утверждению направлений развития кластерной инфраструктуры, развитию сотрудничества с бизнес-инкубаторами и центрами трансфера технологий, разработке налоговых мер поддержки участников кластера и создание системы мониторинга его эффективности.

Модель управления инновационным потенциалом региона

Инновационный потенциал включает в себя совокупность ресурсов инновационной деятельности, среди которых ведущее место принадлежит кадровому потенциалу. Одной из актуальных задач в настоящее время является подготовка инженерных кадров для регионов страны. Сегодня экономика страны нуждается в существенном увеличении таких специалистов. Вместе с тем, существует ряд проблем, тормозящих решение этой задачи. Среди них: снижение престижа

инженерных специальностей, неэффективная система оплаты и мотивации труда, а также отсутствие адекватных моделей управления.

Еще одной из проблем развития инновационной деятельности выступает асимметричный рынок инноваций. Спрос на инновационные проекты со стороны промышленных предприятий не всегда соответствует предложению со стороны университетов, предпринимательских структур и отдельных инноваторов, которые их разрабатывают. Кроме того, не вполне удовлетворяется и спрос со стороны государства и гражданского общества на готовую инновационную продукцию, которую предлагают бизнес-структуры и предприятия реального сектора экономики [24].

На рис. 1 приведена составленная авторами модель управления инновационным потенциалом промышленного региона, разработанная в НГТУ и призванная дать варианты решения вышеуказанных проблем.

На рис. 1 представлены различные региональные рынки. Первый из них, рынок образовательных услуг, формируется на основе предложения со стороны выпускников школ и техникумов. Спрос на образовательные услуги предьявляется со стороны ведущих вузов региона с учетом государственного заказа, включающего номенклатуру направлений подготовки специалистов. Ведущие университеты осуществляют подготовку специалистов, формируя предложение для регионального рынка труда. Спрос на специалистов предьявляется со стороны реального сектора экономики. Предприятия и организации региона в соответствии с принятой промышленной политикой выпускают товары и услуги, формируя предложение на рынке благ. Спрос на эти блага предьявляется со стороны населения (домашних хозяйств) региона. Анализируя этот спрос, предприятия меняют свою промышленную политику, актуализируя структуру спроса на рынке труда. Соответственно, университеты должны корректировать и предложение, способствуя изменению номенклатуры специальностей при активном участии органов управления. Изменение спроса на рынке образовательных услуг, вынуждает школы менять структуру подготовки абитуриентов и выбора ЕГЭ, что сделать быстро достаточно трудно. Органы управления в лице Рособнадзора, Министерства просвещения РФ и Министерства науки и образования РФ формирует регламент проведения ЕГЭ для выпускников школ, государственный заказ для вузов, а также образовательные и профессиональные стандарты для вузов и предприятий. Необходимо также учитывать важность подготовки кадров высшей квалификации — кандидатов и докторов наук — за счет имеющихся в вузе научных школ и сети диссертационных советов. При этом одинаково важной задачей является подготовка как собственных научных кадров, так и научных кадров для предприятий реального сектора экономики. Научная деятельность является основным инструментом поддержания высокой заработной платы научно-педагогических

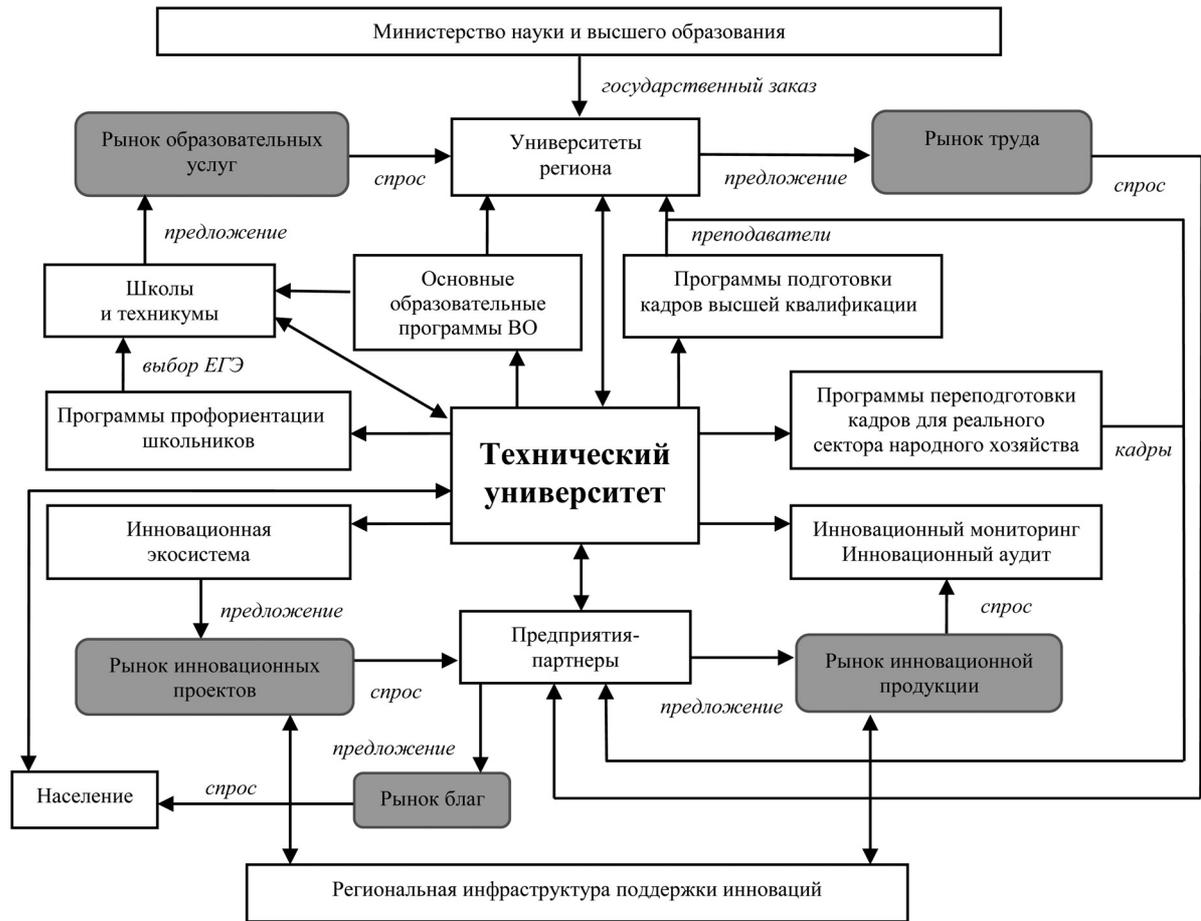


Рис. 1. Модель управления инновационным потенциалом региона

работников (НПР), и, как следствие, обеспечения высокого качества учебного процесса.

В рамках данной модели, помимо уже упомянутых, присутствуют еще два рынка инноваций в регионе. Первый включает первичные инновации в виде готовых к коммерциализации инновационных проектов, второй — рынок востребованной в регионе, стране или мире готовой инновационной продукции. Одним из элементов управления этими рынками выступает расположенный в НГТУ Региональный центр инновационного и технологического развития (ЦИТР), который является частью общей инфраструктуры поддержки инноваций в регионе. Важной особенностью данной модели выступает возможность регулирования предложения и спроса на рынках инновационных проектов и продукции.

В модели управления инновационным потенциалом региона особое внимание уделяется технологическому предпринимательству как средству предложения инновационных проектов и последующего их распространения. Развитие такого вида предпринимательства осуществляется путем формирования экосистемы инноваций в техническом университете. Например, в НГТУ реализуются образовательные программы «Предакселератор» и «Акселератор». Первая программа направлена на обучение школьников, студентов и других жителей региона основам технологического предпринимательства, отбору идей и формированию проектных

команд. После обучения проводится конкурс проектов, где победители получают грантовое вознаграждение, которое помогает проектным командам подготовить проект к этапу коммерциализации. Кроме того, функционирует программа «Стартап как диплом», где команды выпускников защищают выпускные работы в виде стартапа.

Для стимулирования спроса на инновационные проекты со стороны сектора промышленности и предложения готовой инновационной продукции в НГТУ, задействуются разнообразные инструменты инновационного менеджмента, включая инновационный мониторинг и инновационный аудит. Инновационный мониторинг осуществляется путем проведения динамического анализа статистической информации о инновационной активности предприятий в регионе. Это позволяет определить уровень развития инноваций в отраслевом разрезе и выявить неудовлетворенный спрос на рынке инновационной продукции. Инновационный аудит, в свою очередь, направлен на детальное обследование организаций региона с целью выявления резервов и разработки конкретных рекомендаций по эффективному использованию имеющихся возможностей. Оба инструмента позволяют повысить эффективность инновационного развития предприятий и общего уровня инновационной активности в регионе.

Представленное выше описание модели представляет собой адаптивный ее вариант, который предполагает последовательное осуществление всех этапов

управления инновационным потенциалом региона. Достоинством такого подхода является строгая логическая связь между процессами, в которой каждый участник системы образования подстраивается под изменение соответствующих условий. Изменение предпочтений потребителей ведет за собой постепенное изменение промышленной политики предприятий, и, как следствие, предложения товаров и услуг. Это требует новых высококвалифицированных кадров, меняя спрос на рынке труда. Такие кадры можно получить путем переподготовки, что требует дополнительных финансовых ресурсов, или путем изменения номенклатуры специальностей в вузе, что требует значительных организационных и временных затрат. Постепенно меняется и рынок образовательных услуг, при этом спрос меняется по требованию предприятий, а для изменения предложения требуется дополнительное время, поскольку предпочтения выпускников нельзя изменить мгновенно. Аналогично осуществляется адаптивное управление рынками инноваций. Университет предлагает промышленным предприятиям готовые стартап-проекты, которые можно внедрить на площадях последних. В свою очередь, инновационный мониторинг и аудит позволяют выявить новые возможные точки роста на промышленных предприятиях.

Более продвинутым является проактивный вариант реализации модели, в котором инициатором и исполнителем управляющих воздействий является НГТУ как лидер в подготовке инженерных кадров, который является элементом общей инфраструктуры поддержки кадрового потенциала в регионе. Университет, реализуя свою третью миссию, является драйвером социально-культурного и экономического развития региона. Взаимодействуя с населением и предприятиями, он прогнозирует ожидаемые изменения на рынках благ и труда в соответствии с требованием реального сектора экономики и взаимодействует с органами управления, инициируя необходимые корректировки. В частности, университет может осуществить прогноз требуемых для новой экономики номенклатуры специальностей с учетом временного лага и предложить учредителю скорректированный вариант государственного заказа на подготовку кадров с высшим образованием. При этом он одновременно,

совместно с работодателями, разрабатывает новые основные образовательные программы и программы дополнительного образования, заточенные на требования реального сектора экономики.

Кроме того, университет непосредственно воздействует на абитуриентов, предлагая им специализированные программы профессиональной ориентации. Одним из аспектов проактивного управления является воздействие вуза на выбор ЕГЭ, которое может осуществляться как путем непосредственного влияния на абитуриентов (профорентация, психологическое тестирование, беседы с родителями), так и путем обсуждения с органами управления образованием новых вариантов закрепления выбранных ЕГЭ с направлениями подготовки. Одной из важнейших задач проактивного управления является также интенсификация подготовки преподавателей для университетов, имеющих компетенции в области цифровизации, а также кадров высшей квалификации для реального сектора экономики.

Проактивный вариант управления рынком инноваций заключается в том, что университет в перспективе сможет выполнять роль регулятора рынка, создавая эффективные условия для трансфера технологий в регионе с использованием механизма взаимодействия в системе «вуз – наука – производство».

Таким образом, модель управления кадровым потенциалом региона, представленная на рис. 1, включает возможность регулирования региональных рынков образовательных услуг, труда и благ с использованием мощного потенциала технического университета.

Результаты внедрения модели управления инновационным потенциалом региона в НГТУ

В Нижегородской области, несмотря на наличие развитой промышленной сферы, которая производит наукоемкую продукцию и обеспечивает экономикотехнологическую самостоятельность, активность экспорта и безопасность региона и страны в целом, предприятия реального сектора перманентно сталкиваются с проблемой нехватки высококвалифицированных научных и инженерных кадров, наукоемких стартапов, высокотехнологичной продукции и технологий. Для

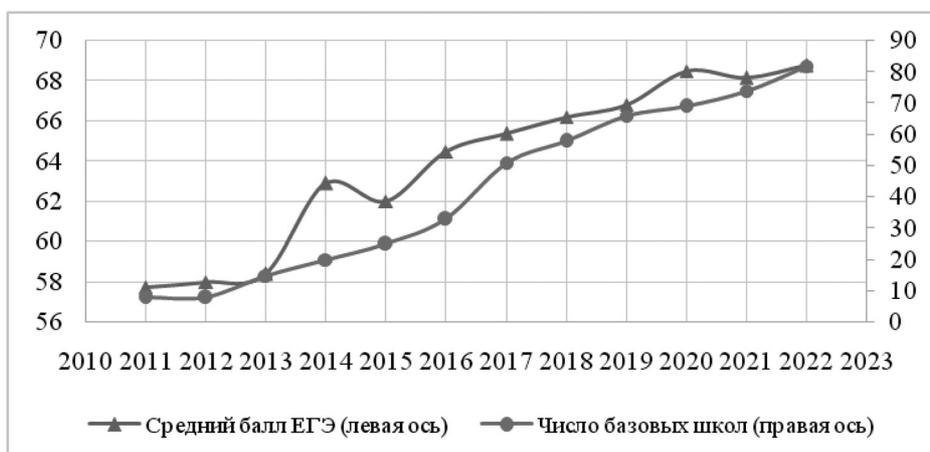


Рис. 2. Динамика индикаторов, отражающих эффективность довузовской подготовки

достижения дальнейшего роста производства инноваций и повышение конкурентоспособности необходима интеграция научно-исследовательских и образовательных организаций с промышленностью региона. В Нижегородском регионе в роли такого интегратора выступает НГТУ, успешно реализующий вышеприведенную модель. Далее рассмотрим основные элементы модели управления инновационным потенциалом в регионе, применяемой в НГТУ.

1. Привлечение талантливых абитуриентов. На рис. 2 приведена динамика индикаторов, отражающих эффективность довузовской подготовки. Рисунок демонстрирует эффект от реализации проактивной модели управления кадровым потенциалом региона, который выражается в существенном росте среднего балла ЕГЭ. Рост числа базовых школ НГТУ в Нижегородской области увеличивает возможности университета для более качественного отбора абитуриентов и косвенно влияет на средний балл ЕГЭ.

В НГТУ сформирована система поддержки участия школьников в научно-техническом творчестве и создания условий для их интеллектуального роста, чтобы удовлетворить потребности региона в профессионально-ориентированной молодежи. В рамках проекта «Дорога инженера» проводятся профориентационные мероприятия, которые помогают в формировании учащихся с осознанным выбором образовательной траектории. Для этого используются программы диагностики личности, на основе которых разработаны обучающие материалы и программы, адаптированные для разных возрастных групп. Особенностью этих программ является возможность персонализации и индивидуализации с учетом способности обучающихся. При этом индивидуальная образовательная траектория формируется с использованием современных цифровых технологий и инструментов искусственного интеллекта. В результате обучения формируется «цифровой образ» обучающегося, который содержит информацию о его знаниях и компетенциях.

Для предотвращения оттока абитуриентов обеспечивается ежегодный прирост числа абитуриентов из промышленно развитых районов Нижегородской области, создана сеть научного общества учащихся

в муниципальных районах региона, увеличивается количество участников профориентационных мероприятий НГТУ. Активизируется профориентационная деятельность и в других регионах России, растет число слушателей дистанционных программ дополнительного образования и подготовительных курсов на 20% в год, увеличивается число абитуриентов по договорам на целевое обучение на 10% в год. Существенно выросла доля иностранных абитуриентов, что привело к росту доли иностранных студентов с 0,81% в 2012 г. до 4,19% в 2022 г.

2. Реализация основных образовательных программ. НГТУ является основным поставщиком специалистов инженерного профиля для Нижегородского региона. В течение первых двух лет обучения на бакалавриате в университете студенты получают фундаментальную подготовку, включающую естественно-научные знания и развитие цифровых компетенций. Эти навыки интегрируются в общепрофессиональные компетенции через изучение дисциплин, таких как математика, физика, информатика и др. Затем, на третьем и четвертом курсах, студенты могут выбирать профиль обучения на основе предметов и модулей, которые соответствуют их интересам и целям. Они могут также создавать и использовать индивидуальные образовательные траектории (ИОТ), чтобы развивать практические навыки, необходимые для работы в реальных профессиональных ситуациях и для занятий научной деятельностью или предпринимательством. Формирование практических навыков осуществляется через практическую подготовку на базовых кафедрах, которые предоставляют студентам доступ к инфраструктуре предприятий. Особенностью программы является работа студентов в команде над реальными техническими и технологическими проектами по заказам предприятий, что позволяет им получить практический опыт и дает возможность трудоустройства после окончания обучения.

На рис. 3 приведена динамика индикаторов, отражающих эффективность реализации основных образовательных программ в НГТУ. Видно, что уровень трудоустройства выпускников пропорционален количеству базовых кафедр.



Рис. 3. Динамика индикаторов, отражающих эффективность реализации основных образовательных программ

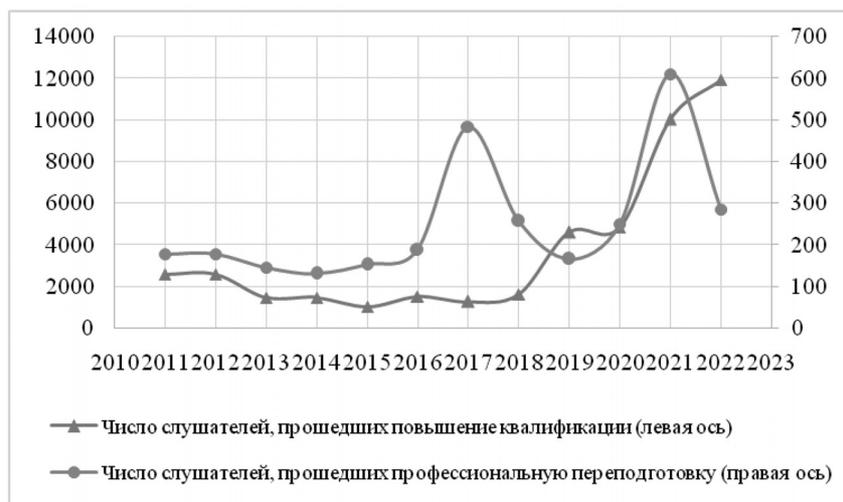


Рис. 4. Динамика индикаторов, отражающих эффективность реализации программ дополнительной профессиональной подготовки

В результате конкурсного отбора выпускников бакалавриата в магистратуру университет учитывает их портфолио, в частности, наличие у бакалавров исследовательской темы. Особенный акцент делается на выпускников ведущих российских вузов. Такая политика привлечения выпускников из лучших вузов РФ помогает университету создать сильные и конкурентоспособные магистерские программы.

В рамках трансформации аспирантуры НГТУ ключевое внимание отведено привлечению талантливых магистров НГТУ, специалистов из высокотехнологичных предприятий и компаний, а также магистров из лучших вузов России и зарубежных стран. Для этого в университете создана система постдоков, которая предлагает три трека для привлечения молодых талантливых ученых. Первый из них ориентирован на успешных выпускников аспирантуры НГТУ. Второй трек предназначен для молодых ученых из отечественных и зарубежных вузов. Третий — предлагает возможности для молодых ученых НГТУ, закончивших аспирантуру в российских или зарубежных вузах и приобретших новые научно-исследовательские компетенции.

3. Развитие системы дополнительного профессионального образования. Система взаимодействия

университета с ведущими промышленными предприятиями, кроме базовых кафедр на предприятиях и совместных лабораторий в НГТУ, включает также региональные центры переподготовки и повышения квалификации работников высокотехнологичных промышленных предприятий. Удельный вес численности слушателей из сторонних организаций в общей численности слушателей, прошедших обучение в НГТУ по программам повышения квалификации или профессиональной переподготовки, составляет около 80%.

На рис. 4 приведена динамика числа слушателей, прошедших программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки в НГТУ. Рис. 4 демонстрирует положительный тренд у обеих программ. Вместе с тем, программа профессиональной подготовки демонстрирует значительный разброс числа слушателей по годам, что может быть связано, главным образом, с внешними факторами, включая пандемию коронавируса.

4. Развитие системы управления человеческим капиталом. Важнейшим фактором удержания кадрового потенциала является возможность заниматься научной деятельностью. В НГТУ активно раз-

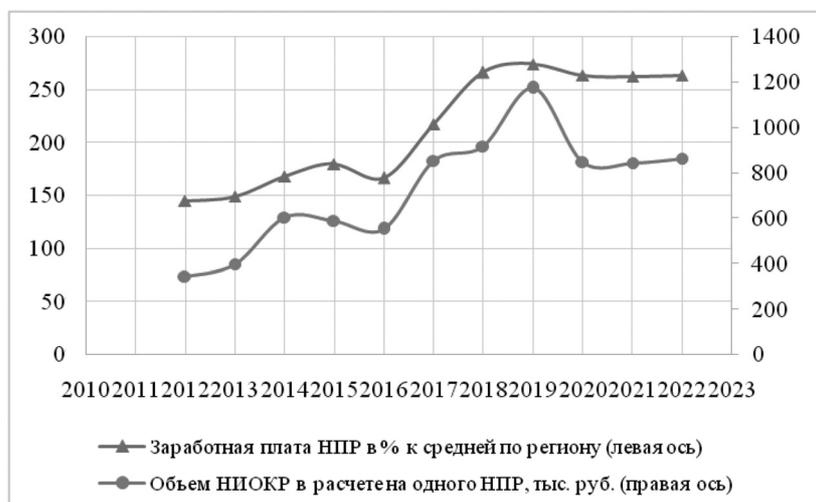


Рис. 5. Динамика индикаторов, отражающих эффективность управления человеческим капиталом

вивается более 20 научных направлений, которые задействованы в решении задач Стратегии научно-технологического развития РФ и Стратегий развития отраслей экономики РФ. В каждом направлении выполняются соответствующие НИОКР, направленные на решение задач, обозначенных в документах стратегического планирования, включая федеральные и отраслевые стратегии развития. Кроме этого, научно-технологический потенциал НГТУ обеспечивает решение задач, определенных программами развития промышленных партнеров, с которыми выстроены долгосрочные партнерские отношения. К таким партнерам можно отнести Госкорпорацию «Росатом», ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», АО «Объединенная судостроительная корпорация», ПАО «НК «Роснефть», ОАО «Российские железные дороги», АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей». НГТУ является ключевым участником Нижегородского НОЦ мирового уровня «Техноплатформа 2035», кластерной политики Нижегородской области.

В НГТУ развита система эффективных контрактов (внедрение свободно конфигурируемого эффективного контракта, расширение спектра рейтинговых показателей эффективности для разных групп персонала, совершенствование механизмов поощрения: индивидуальный подход, введение целевых надбавок). Основным источником роста заработной платы является участие в реализации НИОКР. Это хорошо видно на рис. 5, который иллюстрирует динамику показателей эффективности управления кадровым потенциалом.

5. Регулирование спроса и предложения на рынке инноваций региона. На рис. 6. представлена динамика индикаторов, отражающих регулирование спроса на инновации в регионе с использованием разработанных в ЦИТР НГТУ программ «Предакселератор» и «Акселератор». За период 2017-2022 гг. разработано и реализовано 4 комплекта предакселерационных и акселерационных программ дополнительного образования: «Технологическое предпринимательство», «Социальное предпринимательство», «Цифровая экономика» и «Индустриальные проекты» для разных категорий

граждан. Обучено около 2000 слушателей Нижегородского региона и г. Владимира (школьники, студенты СПО, студенты вузов и молодые ученые и специалисты) с привлечением ведущих специалистов в области наукоемкого предпринимательства ГУ НИБИ «Clever», «Центра инноваций социальной сферы Нижегородской области» и ООО «Объединенный инженерный центр» ГК ГАЗ.

На рис. 7 представлена динамика индикаторов, отражающих регулирование предложение на инновации в регионе с использованием разработанных в ЦИТР НГТУ мероприятий «Инновационный мониторинг» и «Инновационный аудит». Инновационный мониторинг проведен в большинстве промышленных предприятий региона, причем, в 2019 и 2020 гг. — при финансовой поддержке Министерством промышленности, торговли и предпринимательства Нижегородской области). Результаты динамического анализа представлены в ежегодно выпускаемых научно-справочных изданиях «Реестр промышленных предприятий «Исследования инновационной активности промышленных предприятий и организаций Нижегородской области». Проведенный инновационный мониторинг позволил выявить позитивные результаты в динамике инновационного развития региона.

В период с 2017 по 2021 гг. проведен инновационный аудит 48 предприятий региона, (включая повторный аудит на части предприятий для анализа динамики их инновационного развития). В 2019 г. в инновационный аудит были включены показатели оценки экологической безопасности предприятий, а в 2020 г. — индикаторы, отражающие цифровую трансформацию предприятий. В 2019 и 2020 гг. инновационный аудит проводился при финансовой поддержке Министерства промышленности, торговли и предпринимательства Нижегородской области. Проведенный инновационный аудит показал, что 51% обследованных предприятий региона преобладают технологические инновации, а на 26% предприятий — маркетинговые. Надлежащее заполнение и своевременное предоставление форм статистической отчетности предприятий и организаций региона позволит более корректно проводить оценку его инновационной

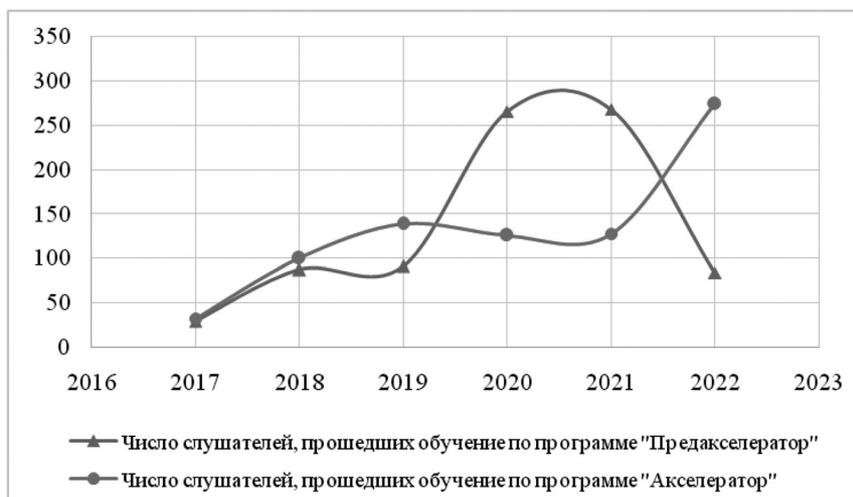


Рис. 6. Динамика индикаторов, отражающих регулирование спроса на инновации в регионе

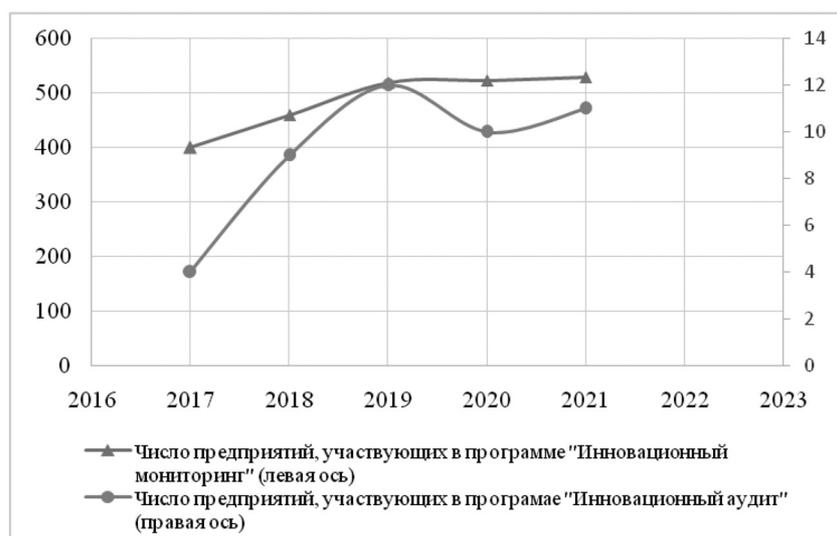


Рис. 7. Динамика индикаторов, отражающих регулирование предложения на инновации в регионе

активности и принимать взвешенные управленческие решения, направленные на рост результативность инновационной деятельности региона. Результаты проведенного инновационного аудита позволили сформулировать ряд рекомендаций Территориальному органу Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области, направленных на рост инновационной культуры в регионе.

Таким образом, приведенные результаты демонстрируют значительные возможности НГТУ по управлению кадровым и инновационным потенциалом Нижегородского региона и могут быть рекомендованы для использования университетами страны. Переход от адаптивного к проактивному варианту модели в значительной степени укрепляет роль университетов в формировании эффективной инновационной среды в регионах России.

Выводы

Проведенный анализ деятельности ведущих российских университетов показал, что в последние годы они играют важную роль в инновационной деятельности регионов страны и являются площадкой для обсуждения проблем, связанных с развитием региона. Это требует существенных изменений в институциональной сфере и переосмысления роли и ответственности университетов в обеспечении научно-технологического и социально-экономического развития регионов. Со стороны Минобрнауки РФ проводится политика трансформации университетов, направленная, в том числе на региональную составляющую их деятельности. В частности, федеральные университеты активно работают над реализацией программ развития макрорегионов и играют важную роль в подготовке квалифицированных кадров. Опорные университеты являются ведущими научно-технологическими центрами и способствуют опережающему инновационному, технологическому и

социальному развитию регионов страны. Университеты – победители программы «Приоритет 2030» являются лидерами в создании новых знаний, разработок и технологических решений, которые способствуют развитию экономики и социальной сферы национального и регионального уровней.

Перспективной институциональной моделью, при которой может быть обеспечена координация действий субъектов системы «Образование – наука – производство», является представленная в статье модель управления инновационным потенциалом региона, в которой главным организатором (ядром кластера) выступает многопрофильный технический университет, каким является НГТУ. Позиционирование НГТУ как регулятора рынка труда и рынка инноваций в регионе позволило получить новые эффекты, связанные с развитием инновационной экосистемы университета. Проведенные мероприятия способствовали росту инновационной активности предприятий Нижегородского региона.

Отметим, что в статье предложены два варианта реализации управления инновационным потенциалом. Первый, адаптивный вариант, позволяет производить настройку региональной инновационной системы в зависимости от изменения внутренних и внешних факторов с целью обеспечения стабильности управления инновационным потенциалом региона. Во втором, проактивном варианте, технический университет становится драйвером социально-экономического и культурного развития региона. Он формирует стратегию инновационного развития, осуществляет прогноз необходимых для рынка труда специальностей, разрабатывает новые, востребованные рынком образовательные программы, регулирует спрос и предложение на рынке инноваций.

Внедрение модели управления инновационным потенциалом региона в НГТУ позволяет положительно оценить ее эффективность и рекомендовать для использования в других университетах.

Список использованных источников

1. И. Р. Руйга, Е. В. Rogozinskiy, Ю. И. Ovchinnikova. Механизмы сетевого и кластерного взаимодействия высших учебных заведений и бизнес-структур в аспекте реализации региональной инновационной политики//Инновационное развитие экономики. 2022. № 3-4 (69-70). С. 318-328. doi: 10.51832/2223798420223-4318.
2. Ю. В. Данейкин. Роль региональных инновационных систем в развитии высокотехнологических отраслей//Инновационное развитие экономики. 2022. № 5 (71). С. 21-28. doi: 10.51832/222379842022521.
3. Е. В. Rogozinskiy, А. М. Поляков, Е. В. Штанская. Концепция открытой инновационной экосистемы университета и сетевого сотрудничества как ключевой фактор инновационного развития России//Инновации. 2022. № 4 (282). С. 3-9. doi: 10.26310/2071-3010.2022.282.4.001.
4. Е. И. Михайлова, В. М. Савинов. Университет как институт развития региона//Высшее образование в России. 2016. № 10. С. 37-47.
5. М. А. Боровская. Южный федеральный университет как драйвер инновационной научно-образовательной среды региона//Высшее образование в России. 2014. № 1. С. 57-63.
6. А. П. Савинцев. Классический университет как региональный центр науки и инноваций//Высшее образование в России. 2013. № 6. С. 65-70.
7. Т. В. Ашутова, З. Ю. Желнина. Стратегический проект «креативный город — территория развития» как модель взаимодействия опорного университета и региона//Высшее образование в России. 2019. № 3. С. 116-126. doi: 10.31992/0869-3617-2019-28-3-116-126.
8. О. А. Сотникова, О. А. Волкова. Ресурсная интеграция в социальном партнерстве университета и предприятий региона//Высшее образование в России. 2016. № 12. С. 117-123.
9. Н. Д. Цхадая. Университет в контексте региональных задач//Высшее образование в России. 2014. № 10. С. 57-63.
10. В. В. Хворенков. Технический университет как научно-инновационный центр региона//Высшее образование в России. 2012. № 1. С. 51-59.
11. М. В. Ширяев, С. Н. Митяков. Опорный технический вуз как ключевой фактор обеспечения экономической безопасности региона//Фундаментальные исследования. 2016. № 9-2. С. 441-445.
12. А. В. Берестов, А. И. Гусева, В. М. Калашник, В. И. Каминский и др. Опорные университеты — потенциал развития регионов и отраслей//Высшее образование в России. 2020. № 8-9. С. 9-25. doi: 10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-9-25.
13. Д. Н. Безгодов, О. И. Беляева. Социокультурная миссия университета в контексте развития региона//Высшее образование в России. 2016. № 6. С. 128-134.
14. С. Н. Митяков, Н. Н. Яковлева. Формирование человеческого капитала в модели интеграции вузовской науки в промышленность//Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2013. № 5. С. 7-11.
15. К. О. Беляков. Семь уровней и семь шагов предпринимательского трека в университете//Инновации. 2021. № 4 (270). С. 3-10. doi: 10.26310/2071-3010.2021.270.4.001.
16. С. М. Дмитриев, М. В. Ширяев, С. Н. Митяков. Технический университет как ключевой элемент кадровой безопасности региона//Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций: материалы Международной научно-практической конференции. Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. П. Е. Алексеева, 2016. С. 10-22.
17. С. Н. Митяков, М. В. Ширяев, Н. Н. Яковлева. Кластерная модель взаимодействия технических вузов с промышленными предприятиями//Экономика промышленности. 2013. № 4. С. 36-39.
18. Р. И. Сольнищев, А. Г. Давидчук, В. Л. Кленин, А. В. Сорокин. Вопросы взаимодействия высших учебных заведений (вузов) с промышленностью//Инновации. 2021. № 10 (276). С. 40-43. doi: 10.26310/2071-3010.2021.276.10.007.
19. Д. А. Кайбияннен. Влияние университетских сетевых структур на формирование сетевой среды региональной экономики (на примере национальных исследовательских университетов Республики Татарстан)//Актуальные проблемы экономики и права». 2015. № 1. С. 172-178.
20. Е. Я. Коган, Н. Ю. Посталюк, Т. Г. Кутейнищина. Модели взаимодействия вузов с экономикой и социальной сферой региона//Высшее образование в России. 2019. № 7. С. 9-18. doi: 10.31992/0869-3617-2019-28-7-9-18.
21. Д. А. Кайбияннен. Университетские кластеры как фактор развития сетевой экономики региона//Высшее образование в России. 2015. № 8/9. С. 164-167.
22. Ю. С. Васильева, В. Р. Смирнова. О роли организаций высшего образования в инновационном развитии регионов России//Инновации. 2021. № 10 (276). С. 26-34. doi: 10.26310/2071-3010.2021.276.10.005.
23. Л. Н. Борисоглебская, А. С. Баленко, К. Э. Дудина. Механизм взаимодействия вузов, государства, предприятий и общества в условиях трансформации инновационной экосистемы//Инновации. 2021. № 10 (276). С. 20-25. doi: 10.26310/2071-3010.2021.276.10.004.
24. Н. А. Мурашова. Модель управления региональным рынком инноваций на примере Нижегородской области//Экономика и предпринимательство. 2020. № 2. С. 711-716. doi: 10.34925/EIP.2020.115.2.142.

References

1. I. R. Ruiga, E. V. Rogozinskiy, Yu. I. Ovchinnikova. Mechanisms of network and cluster interaction of higher educational institutions and business structures in the aspect of the implementation of regional innovation policy//Innovatsionnoye razvitiye ekonomiki [Innovative development of the economy]. 2022. № 3-4 (69-70). P. 318-328. doi: 10.51832/2223798420223-4318.
2. Yu. V. Daneikin. The role of regional innovation systems in the development of high-tech industries//Innovatsionnoye razvitiye ekonomiki [Innovative development of the economy]. 2022. № 5 (71). P. 21-28. doi: 10.51832/222379842022521.
3. E. V. Rogozinskiy, A. M. Polyakov, E. V. Shtanskaya. The concept of an open innovative university ecosystem and network cooperation as a key factor in Russia's innovative development//Innovatsii [Innovations]. 2022. № 4 (282). P. 3-9. doi: 10.26310/2071-3010.2022.282.4.001.
4. E. I. Mikhailova, V. M. Savinov. University as an institution for the development of the region//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2016. № 10. P. 37-47.
5. M. A. Borovskaya. Southern Federal University as a Driver of the Region's Innovative Scientific and Educational Environment//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2014. № 1. P. 57-63.
6. A. P. Savintsev. Classical University as a Regional Center for Science and Innovation//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2013. № 6. P. 65-70.
7. T. V. Ashutova, Z. Yu. Zhelnina. Strategic project «creative city — territory of development» as a model of interaction between the flagship university and the region//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2019. № 3. P. 116-126. doi: 10.31992/0869-3617-2019-28-3-116-126.
8. O. A. Sotnikova, O. A. Volkova. Resource integration in the social partnership of the university and enterprises of the region//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2016. № 12. P. 117-123.
9. N. D. Tskhadaya. University in the context of regional tasks//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2014. № 10. P. 57-63.
10. V. V. Khvorenkov. Technical University as a Research and Innovation Center of the Region//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2012. № 1. P. 51-59.
11. M. V. Shiryayev, S. N. Mityakov. Key technical university as a key factor in ensuring the economic security of the region//Fundamental'nyye issledovaniya [Fundamental research]. 2016. № 9-2. P. 441-445.
12. A. V. Berestov, A. I. Guseva, V. M. Kalashnik, V. I. Kaminsky et al. Flagship Universities — the Development Potential of Regions and Industries//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2020. № 8-9. P. 9-25. doi: 10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-9-25.
13. D. N. Bezgodov, O. I. Belyaeva. Sociocultural mission of the university in the context of the development of the region//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2016. № 6. P. 128-134.
14. S. N. Mityakov, N. N. Yakovleva. Formation of human capital in the model of integration of university science into industry//Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO [Economics, Statistics and Informatics. Vestnik UMO]. 2013. № 5. P. 7-11.
15. K. O. Belyakov. Seven levels and seven steps of the entrepreneurial track at the university//Innovatsii [Innovations]. 2021. № 4 (270). P. 3-10. doi: 10.26310/2071-3010.2021.270.4.001.
16. S. M. Dmitriev, M. V. Shiryayev, S. N. Mityakov. Technical University as a Key Element of the Region's Personnel Security//Aktual'nyye voprosy ekonomiki, menedzhmenta i innovatsiy: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Topical Issues of Economics, Management and Innovation. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev, 2016. P. 10-22.
17. S. N. Mityakov, M. V. Shiryayev, N. N. Yakovleva. Cluster model of interaction between technical universities and industrial enterprises//Ekonomika promyshlennosti [Economics of Industry]. 2013. № 4. P. 36-39.
18. R. I. Solnitsev, A. G. Davidchuk, V. L. Klenin, A. V. Sorokin. Questions of interaction of higher educational institutions (universities) with industry//Innovatsii [Innovations]. 2021. № 10 (276). P. 40-43. doi: 10.26310/2071-3010.2021.276.10.007.

19. D. A. Kaibiyainen. Influence of university network structures on the formation of the network environment of the regional economy (on the example of national research universities of the Republic of Tatarstan)//Aktual'nyye problemy ekonomiki i prava [Actual problems of economics and law]. 2015. № 1. P. 172-178.
20. E. Ya. Kogan, N. Yu. Postalyuk, T. G. Kuteinitsyna. Models of interaction of universities with the economy and social sphere of the region//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2019. № 7. P. 9-18. doi: 10.31992/0869-3617-2019-28-7-9-18.
21. D. A. Kaibiyainen. University clusters as a factor in the development of the region's network economy//Vyssheye obrazovaniye v Rossii [Higher education in Russia]. 2015. № 8/9. P. 164-167.
22. Yu. S. Vasil'eva, V. R. Smirnova. On the role of higher education organizations in the innovative development of Russian regions//Innovatsii [Innovations]. 2021. № 10 (276). P. 26-34. doi: 10.26310/2071-3010.2021.276.10.005.
23. L. N. Borisoglebskaya, A. S. Balenko, K. E. Dudina. The mechanism of interaction between universities, the state, enterprises and society in the context of the transformation of the innovation ecosystem//Innovatsii [Innovations]. 2021. № 10 (276). P. 20-25. doi: 10.26310/2071-3010.2021.276.10.004.
24. N. A. Murashova. Model of management of the regional market of innovations on the example of the Nizhny Novgorod region//Ekonomika i predprinimatel'stvo [Economics and Entrepreneurship]. 2020. № 2. P. 711-716. doi 10.34925/EIP.2020.115.2.142.