

УДК 332.1

DOI: 10.34670/AR.2023.33.36.049

**Инновационная экосистема инженерного образования в России****Тарасова Анна Николаевна**

Кандидат экономических наук,  
доцент кафедры иностранных языков и лингвистики,  
Поволжский государственный технологический университет,  
424000, Российская Федерация, Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3;  
e-mail: TarasovaAN@volgatech.net

**Береснева Александра Владимировна**

Кандидат филологических наук,  
доцент кафедры иностранных языков и лингвистики,  
Поволжский государственный технологический университет,  
424000, Российская Федерация, Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3;  
e-mail: BeresnevaAV@volgatech.net

**Аннотация**

Тридцатилетний период реформ после распада Советского Союза в начале 1990-х годов, отразивший систему образования в целом, а также отношение и доверие людей к высшему образованию, не способствовал подготовке молодых высококвалифицированных специалистов, способных внести свой вклад в построение цифровой инновационной эры. В статье объясняется, как создание инновационной экосистемы и условий для привлечения высококвалифицированных и образованных работников может способствовать устойчивому инженерному образованию в России. В то время как сила инженера состоит в том, чтобы создавать здания, транспортные средства, машины, устройства и услуги, обеспечивающие функциональность, необходимую людям, работа должна выполняться без разрушения экосистем или истощения дефицитных ресурсов. В статье исследуются предпосылки для создания экосистемы, привлекающей высокообразованную и квалифицированную рабочую силу. Кроме того, оцениваются потенциал и инновационные показатели России в контексте Глобального инновационного индекса, для наилучшей реализации условий устойчивой инновационной политики. В статье описываются основы развития устойчивой инновационной экосистемы в России. Хотя Российская Федерация обладает высоким потенциалом, необходимым для запуска инноваций, она все еще испытывает системные и методологические проблемы, которые мешают стране разработать модель предпринимательской инновационной экосистемы макрорегиона. Концепция устойчивого цифрового производства имеет решающее значение для создания современной сетевой системы, способствующей эффективному сотрудничеству между университетами и промышленностью.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Тарасова А.Н., Береснева А.В. Инновационная экосистема инженерного образования в России // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 6А. С. 370-380. DOI: 10.34670/AR.2023.33.36.049

**Ключевые слова**

Инновационная политика, цифровая экономика, инженерные кадры, технологические инновации, Глобальный инновационный индекс.

**Введение**

Существует множество экологических компетенций, благодаря которым современные инженеры осознают основные организационные модели природы и то, что природа поддерживает жизнь, создавая и возвращая сообщества, такие как экопоселения, как способ интеграции человеческой деятельности в мир природы, который поддерживает здоровое человеческое развитие и может быть продолжен на неопределенный срок. В настоящее время устойчивая инженерия сосредоточена на исследованиях и предоставлении решений для минимизации природных и техногенных опасностей. Сегодняшним инженерам необходимо научиться решать ряд экологических проблем, включая качество воды, загрязнение и изменение климата. Кроме того, им необходимо углубить и улучшить свое понимание академических областей в международном контексте [Tolstykh, Gamidullaeva, Shmeleva, 2020]. Это обеспечивает высокое качество профессионального развития для тех, кто готовит будущих инженеров к карьере в области инженерии окружающей среды, наук об окружающей среде и управления окружающей средой.

Экопоселения получают все большее признание за их важную роль в обеспечении устойчивого развития и средств к существованию для современных сообществ. Хотя многие из них могут вести курсы личностного развития, все большее число экошкол создают учебные центры и разрабатывают успешные программы образования и устойчивого развития. Можно построить устойчивое будущее, определяя, поддерживая и координируя шаги, необходимые для достижения социальной, духовной, экономической и экологической гармонии. Необходимо продвигать примеры необходимых знаний и навыков в области устойчивого развития, устойчивого образования и управления устойчивым развитием. Современные университеты должны действовать как живой класс, где эти практики могут быть реализованы, и мы их поощряем и поддерживаем. Они неизменно демонстрируют способность достигать высокого уровня устойчивости, предоставляя качественное устойчивое инженерное образование и помогая улучшить качество жизни людей [Kankovskaya, Kalinina, Ilin, 2018]. Инженеры-экологи могут помочь разработать системы и инфраструктуры, которые позволят людям и экосистемам процветать перед лицом предсказуемых и непредвиденных проблем. Сегодня эти инженеры начали переходить от своей традиционной роли описания, управления и решения существующих экологических проблем к разработке новых знаний, разработке инновационных технологий и стратегий, а также внедрению решений для предотвращения и решения экологических проблем [Bennett, Nikolaev, 2021; Bibri, Krogstie, 2020]. Они применили свои знания и навыки в самых разных областях, в том числе в области инженерной защиты окружающей среды, управления водными ресурсами и сточными водами, планирования землепользования, управления энергопотреблением и транспорта.

*Целью* исследования является выявление основных факторов, определяющих развитие и стабильное функционирование инновационной системы российского высшего образования.

*Задачи* исследования:

– анализ литературы с целью определения основных теорий инновационности

- образовательной системы;
- описание признаков инновационных экосистем высшего образования;
  - описание организационно-структурных и функциональных компонентов, способствующих трансформации научных знаний и идей в инновационные продукты.

*Теоретическую основу исследования* составляют научные взгляды и подходы в рамках теории инновационного развития экосистемы инженерного образования, в частности теория устойчивого развития инновационных системы, а также современные исследования процессов развития экономики знаний.

### Интерпретация результатов и их анализ

*Недостаточная эффективность высшего образования России.* Система образования Советского Союза должна была служить интересам страны и холодной войны. В каком-то смысле она являлась одной из лучших в мире, по крайней мере, когда дело касалось естественных и инженерных наук. Развитие национальной культуры допускалось за счет расширения пропасти между социальными классами. Была введена форма всеобщего государственного образования, которая давала возможность поступать в учебные заведения как среднего, так и университетского уровня только тем, у кого были финансовые средства. Гимназии как форма образования, заимствованная у Германии, позволили элите получить более широкий доступ к образованию, способствовали росту национальных культур, но и привели к их формированию, еще больше обособив данную группу от многочисленного российского общества [Grodach, O'Connor, Gibson, 2017]. Это привело к интеллигенции, оторванной от большинства российского общества по уровню образования. Вступительные экзамены в средние школы и университеты показали, что учащиеся, обучающиеся в экспериментальных школах, политически неграмотны из-за неэффективности педагогов в этих экспериментальных учреждениях. Это показывает значение системы образования для развития национальной культуры в России и роль образовательных учреждений в этом процессе [Smolentseva, 2017].

Создается впечатление, что высокая ценность образования в советском обществе теряется в фрагментированном российском обществе, где ко многим традиционным институтам относятся с беспрецедентным скептицизмом. Образование, высшая ценность в репутации общества, теряется не только для него самого, но и для общества в целом [Tarasova et al., 2019]. В 1990-х годах централизованная и жесткая советская система образования уступила место системе, которая давала местным органам власти право разрабатывать учебные программы, нанимать учителей и контролировать финансирование образования.

После распада Советского Союза в 1991 году российская система образования страдала от недостатка поддержки и финансирования. В начале 1990-х годов российская система образования превратилась в хаотичный водоворот, когда многие профессора и учителя навсегда покинули профессию. Российская система обнищала учителей, которым всегда недоплачивали при советской системе, поэтому многие бросили эту профессию [Minina, 2017]. Усиление местного и регионального контроля над школами и исправление искажений старой идеологии, основанной на учебных программах, стало серьезной проблемой для нации.

В коммунистической России были рабочие школы, где детей учили, как работать на лесопилке, как проявлять фотографии, как прясть ткани, как пользоваться печатным станком и как работать в лаборатории. Эта неудача привела к росту неграмотности среди детей и снижению уровня их грамотности. Учебные заведения представляли собой профессионально-

технические училища, готовившие студентов для получения высшего образования, нацеленные на выпуск рабочей силы, подготовленной беспрецедентным в истории России способом. Данный этап развития образования столкнулся с множеством проблем, поскольку студенческий состав быстро превратился из элиты в пролетариев и крестьян. Распространение массового образования на пролетариат, крестьян и студентов, предпочитая эти группы средним школам и университетам, привело бы к снижению образовательного уровня, что отразилось на посредственности и общем уровне образованности рабочей силы [Agasisti, 2021].

Постсоветские образовательные реформы сделали упор на преподавание, отбросив узкие институциональные взгляды, которые доминировали в предыдущую эпоху, и подготовив молодых людей к взаимодействию с обществом, с которым они столкнутся, представляя более широкую интерпретацию мира. Реформы также стремились интегрировать образование в производственные и экономические процессы, которые выпускники передадут взрослым. Основной проблемой образовательной реформы в то время было отношение родителей к образованию, поскольку многие родители считали, что недавно упраздненная форма образования, в которой основное внимание уделялось чтению, письму и математике, была правильной учебной программой. В результате рыночных реформ образование в России стало частично бесплатным. Экономические реформы 1990-х годов, дополненные либерализацией образовательной политики и введением бесплатного государственного образования, были особенно тяжелыми для инженерного образования [McCarthy, 2014]. Хотя концепция непрерывного образования была рассчитана на всю жизнь человека, она также могла превратить образовательный процесс из экономического бремени для государства в двигатель экономического прогресса.

Однако растущее финансовое неравенство населения существенно ограничивало возможности для новых выпускников. Профессиональная подготовка специалистов, в том числе врачей, юристов, учителей, инженеров и других специалистов из частного сектора, оставалась бесплатной. Новые цифры ослабили ненадежность работы, которую испытывали хорошо образованные россияне в 1990-е годы. Законодательство предусматривало соблюдение основных принципов, таких как введение минимальной заработной платы и продвижение образования до уровня частного сектора. В то же время опросы показали, что образование – самая насущная проблема россиян. Хотя большинство пожилых россиян возмущались экономическими успехами новой системы, поколение, которое сейчас ходит в школу, проявляло растущий интерес к образованию, особенно в частном секторе [Tolstykh et al., 2020].

Стоит также отметить, что масштабные реформы в экономической и политической структурах СССР конца 1980-х – начала 1990-х годов также затронули сферу образования. Всесторонняя демократизация всех сторон общественно-политического и экономического строя коснулась системы образования. Стоит отметить, что процесс демократизации для системы образования был не революционным, а эволюционным, по сути. Причина, по которой система сохранила единство всех элементов, заключается в консерватизме и приверженности традициям. Со стороны государства система образования была наделена высокой степенью свободы, основанной на принципах децентрализации власти и ослабления политического влияния.

С подписанием Болонской декларации в 2003 году в системе высшего образования России началась новая эра, ознаменовавшаяся проведением ряда значительных структурных реформ. Реформы проводились с целью сближения в вопросах разработки критериев и методологии оценки качества образования, сближения сфер труда и образования, разработки инструментов

прозрачности для увеличения мобильности преподавателей и студентов. И если до 2003 года все изменения в системе высшего образования России носили замкнутый характер и были направлены, в первую очередь, на решение внутренних экономических проблем, то Болонский процесс позволил расширить масштабы преобразований и проводить сопоставительный анализ систем высшего образования среди стран Единого пространства высшего образования (ЕПВО).

<b>Базовые принципы российской системы высшего образования</b>	
<b>РАЗНООБРАЗИЕ</b>	Любые процессы, способствующие сохранению разнообразия
<b>ОТВЕТСТВЕННОСТЬ</b>	Ответственность за качество лежит на образовательных организациях
<b>КУЛЬТУРА КАЧЕСТВА</b>	Поощрение развития внутренней культуры качества
<b>ОТЧЕТНОСТЬ</b>	Образовательные организации самостоятельно разрабатывают процедуры
<b>ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА</b>	Цель – совершенствование учебного процесса
<b>КАЧЕСТВО</b>	Не линейное понятие

**Рисунок 1 - Базовые принципы высшего образования России**

Таким образом, базовыми становятся следующие принципы (рисунок 1):

- основанная ответственность за качество и его гарантию возлагается на поставщиков образования;
- поощрение развития культуры качества в образовательных организациях;
- образовательные организации самостоятельно разрабатывают процедуры с помощью которых демонстрируется отчетность;
- гарантии качества проводится с целью отчетности и с целью совершенствования учебного процесса;
- качество многомерное понятие и может быть раскрыто только путем сопоставительного анализа с международными системами;
- любые процессы не должны препятствовать сохранению разнообразия и новаторства внутри системы.

### **Создание экономики для привлечения высокообразованных и квалифицированных работников**

В целом, наилучшие меры, помогающие трудовым мигрантам быстрее интегрироваться, включают лучший доступ к образованию и обучению, лучшие возможности трудоустройства для молодежи и более качественные государственные услуги. Хотя эти меры требуют

дополнительных государственных расходов, они позволяют мигрантам сохранять рабочие места, и все способствуют долгосрочному увеличению ВВП на душу населения [Shashlo, Petruk, Korostelev, 2018]. Хотя трудовая миграция сопряжена с затратами на интеграцию рынка труда и беженцев, исследования показали, что, возможно, стоит взять на себя часть краткосрочных затрат, например, способствовать интеграции новых специалистов на рынок труда, чтобы получить выгоду от более высокого уровня доходов и процветания в долгосрочной перспективе. Несмотря на то, что выгоды от миграции кажутся широко распространенными, некоторым местным работникам может потребоваться помощь в повышении их квалификации. Большинство трудовых мигрантов преимущественно трудоспособного возраста, но миграция со временем увеличила долю населения трудоспособного возраста. ВВП на душу населения можно увеличить, если мигранты будут интегрированы в рынок труда и будут продуктивно трудоустроены [Lenner, Turner, 2019; Zhang, Lucey, 2019]. Но иммиграция может снизить производительность труда, потому что доступ к новой рабочей силе уменьшает доступный физический капитал для рабочих, а также потому, что мигранты в среднем менее образованы, чем местные жители. С другой стороны, микроэкономическая литература предполагает, что мигранты могут повысить производительность за счет увеличения разнообразия навыков и идей, способствуя взаимодополняемости и специализации навыков, а также способствуя улучшению рабочих навыков местных жителей [Faggian, Rajbhandari, Dotzel, 2017]. Местные жители переходят на более высокооплачиваемые и коммуникативные профессии. Эта динамичная специализация в области навыков защищает внутреннюю заработную плату от конкуренции со стороны иммигрантов. Принятие ручного труда, от которого местные жители постепенно отказываются, побуждает иммигрантов к реорганизации производства и специализации по этим направлениям, что может повысить эффективность и производительность труда.

Недавнее исследование Министерства труда США показало, что наем высококвалифицированных иммигрантов положительно влияет на расходы на исследования и разработки. Потому что, если компании нанимают высокообразованную рабочую силу, они могут производить новые продукты быстрее, чем если бы они этого не делали. Исследование, проведенное исследователями из Калифорнийского университета в Беркли и Массачусетского технологического института, показывает, что фирмы используют более эффективные методы на рынках с большим количеством иммигрантов, чем менее образованные и менее квалифицированные работники [Aldieri, Kotsemir, Vinci, 2020]. Это говорит о том, что по мере старения населения и повышения уровня высшего образования количество занятий коренных народов сокращается. Другими словами, американский рынок означает меньший спрос на местных рабочих и, следовательно, меньшую конкуренцию за рабочие места в этих профессиях.

Слишком долго иммиграционная система Америки мешала привлекать лучшие и самые яркие таланты со всего мира. Высококвалифицированным работникам приходилось ждать годы, даже десятилетия, чтобы получить грин-карты, которые позволяют вносить полноценный вклад в экономику и со временем стать американцами. У предпринимателей есть специальный иммиграционный маршрут, который позволяет им расширять свой бизнес и создавать рабочие места.

В последние годы дебаты были сосредоточены на роли иммигрантов в экономике Соединенных Штатов и их вкладе в экономику [Bite, Szombathelyi, Vasa, 2020]. Несомненно, экономический рост и экономика определяются не только качеством рабочей силы, но и ее образованием и квалификацией. Страна должна обеспечить с помощью законодательства и

программ занятости, чтобы ее граждане имели доступ к образованию и обучению, которые могут поддержать работников, предприятия и экономику в целом.

В России ситуация с квалифицированной трудовой миграцией выглядит гораздо хуже [Maria, Pívara, 2017]. В стране нет иммиграционных программ для квалифицированной и высококвалифицированной рабочей силы из-за рубежа. Нет и системы рабочих виз, подобной той, что существует в США или Канаде.

### Глобальный инновационный индекс и потенциал страны

Различные факторы оказывают влияние на инновации и производительность, включая человеческий капитал, экономическое развитие, технологические инновации и экономический рост [Clarke, Gholamshahi, 2018]. Глобальный инновационный индекс – это глобальная мера инноваций в мировой экономике с упором на инновационные возможности страны.

Публикуемый ежегодно с 2007 года, Глобальный инновационный индекс (ГИИ) в настоящее время является ведущим инструментом сравнительного анализа для руководителей, политиков и других лиц, стремящихся получить представление об уровне инноваций во всем мире. Снижение индекса глобальной конкурентоспособности, глобального показателя глобальной конкурентоспособности и производительности. Ядро отчета ГИИ состоит из трех столпов: индекса глобальной конкурентоспособности, субиндекса вклада в инновации и индекса человеческого капитала. Эти три показателя рассчитываются на основе данных ежегодного доклада о глобальных инновациях Всемирного экономического форума. Каждый из этих столпов основан на трех ключевых факторах и поддерживает их: инновации, человеческий капитал и производительность, а также уровень инноваций в экономике страны. Показатели инноваций для каждого субиндекса охватывают широкий спектр факторов, включая экономические, социальные, политические, культурные, экологические и социальные факторы. Субиндекс результатов инноваций измеряет фактические результаты инноваций, которые делятся на три субиндекса: производство, производительность и человеческий капитал. Он включает в себя производство всех элементов народного хозяйства, которое воплощается в инновационной деятельности, сведенной к каждому из этих элементов.

В таблице 1 показан индекс инноваций в Российской Федерации за последние 10 лет с 2012 по 2021 гг.

**Таблица 1 - Рейтинг стран согласно ГИИ за 2012-2021 гг.**

Страна \ Год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Швейцария	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Швеция	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2
Сингапур	3	8	7	7	6	2	3	2	2	5
Гонконг (Китай)	8	7	10	19	14	16	14	13	11	14
Финляндия	4	6	4	6	5	8	7	6	7	7
Дания	7	9	8	10	8	6	8	7	6	9
США	10	5	6	5	4	4	6	3	3	3
Нидерланды	6	4	5	4	9	3	2	4	5	6
Великобритания	5	3	2	2	2	5	4	5	4	4
<b>Российская Федерация</b>	<b>51</b>	<b>62</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>45</b>

Составлено на основании [[https://www.theglobaleconomy.com/russia/gii\\_index/](https://www.theglobaleconomy.com/russia/gii_index/)]

Четвертый год подряд двумя крупнейшими странами региона являются США (1-е место) и Китай (2-е место), а также Ближний Восток и Северная Африка (3-е место). Оба региона продемонстрировали значительный рост в создании и инновациях бизнес-моделей ИКТ. Армения (60-е место) является единственной экономикой в регионе, демонстрирующей улучшение отношения к ВВП с темпом роста 4,5%. Более того, ГИИ продолжает давать представление об инновационных показателях, которым страны отдают приоритет и которые собирают. Экономика использует их для разработки более эффективных бизнес-моделей для создания и инноваций бизнес-моделей ИКТ и инвестирует ресурсы для анализа результатов.

Глобальный инновационный индекс направлен на предоставление проницательных данных об инновациях, тем самым помогая экономикам оценивать свою инновационную эффективность и реализовывать обоснованные соображения инновационной политики. Экспериментируя с новыми данными и оценивая существующие показатели инноваций, ГИИ стремится сформировать программу измерения инноваций. Сегодня политики ссылаются на инновации и рейтинги инноваций как на часть своей экономической программы. Кроме того, инновации рассматриваются как ключевой компонент измерения инноваций на Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций, как отмечается в докладе Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций о достижении Целей устойчивого развития (ЦУР).

## Заключение

Исследование направлено на изучение понятия и сущности предпринимательской инновационной экосистемы Российской Федерации с устойчивой экосистемой, поддерживаемой высококвалифицированными и квалифицированными работниками. Анализ побудил нас определить глобальные тенденции инновационного развития, которые российские университеты могли бы в дальнейшем использовать для создания надлежащей институциональной среды для устойчивых инновационных экосистем макрорегионов [Peterson, 2017]. Авторы описали содержание и основные признаки устойчивых инновационных экосистем на основе сравнительного анализа научных подходов к характеристике экосистем, их ключевых компонентов и особенностей взаимодействия.

Таким образом, авторы предложили трактовку категории предпринимательской инновационной экосистемы как открытой динамической самоорганизующейся и саморазвивающейся системы, состоящей из организационно-структурных и функциональных компонентов (институтов) и их взаимосвязей, создающих, потребляющих и трансформирующих научные знания и идеи в инновационные продукты в сложной матрице отношений между ее составными элементами. Кроме того, мы проанализировали процесс преобразования информации в инновационные продукты в экосистеме предпринимательских инноваций. Мы показали, что экосистема объединяет образовательную, научную и предпринимательскую сферы и связана с созданием, передачей и коммерциализацией знаний, информации и технологий.

В статье описываются основы развития устойчивой инновационной экосистемы в России. Хотя Российская Федерация обладает высоким потенциалом, необходимым для запуска инноваций, она все еще испытывает системные и методологические проблемы, которые мешают стране разработать модель предпринимательской инновационной экосистемы макрорегиона. Концепция устойчивого цифрового производства имеет решающее значение для создания



современной сетевой системы, способствующей эффективному сотрудничеству между университетами и промышленностью.

### Библиография

1. Agasisti T. et al. Efficiency of regional higher education systems and regional economic short-run growth: empirical evidence from Russia // *Industry and innovation*. 2021. Vol. 28. № 4. P. 507-534.
2. Aldieri L., Kotsemir M., Vinci C.P. The role of labour migration inflows on R&D and innovation activity: evidence from Russian regions // *Foresight*. 2020. Vol. 22. № 4. P. 437-468.
3. Bennett D.L., Nikolaev B. Historical disease prevalence, cultural values, and global innovation // *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2021. Vol. 45. № 1. P. 145-174.
4. Bibri S.E., Krogstie J. The emerging data-driven Smart City and its innovative applied solutions for sustainability: The cases of London and Barcelona // *Energy Informatics*. 2020. Vol. 3. P. 1-42.
5. Bite P., Szombathelyi M. K., Vasa L. The concept of labour migration from the perspective of Central and Eastern Europe // *Economics & Sociology*. 2020. Vol. 13. № 1. P. 197-216.
6. Clarke T., Gholamshahi S. Developing human capital for knowledge-based economies // *Innovation in the Asia Pacific: From manufacturing to the knowledge economy*. 2018. P. 247-270.
7. Faggian A., Rajbhandari I., Dotzel K.R. The interregional migration of human capital and its regional consequences: a review // *Regional Studies*. 2017. Vol. 51. № 1. P. 128-143.
8. Grodach C., O'Connor J., Gibson C. Manufacturing and cultural production: Towards a progressive policy agenda for the cultural economy // *City, culture and society*. 2017. Vol. 10. P. 17-25.
9. Kankovskaya A., Kalinina O., Ilin I. Economics of transport and sustainable development: Problems of high education in Russia // *MATEC Web of Conferences*. 2018. Vol. 239. P. 08008.
10. Lenner K., Turner L. Making refugees work? The politics of integrating Syrian refugees into the labor market in Jordan // *Middle East Critique*. 2019. Vol. 28. № 1. P. 65-95.
11. Maria P., Přivara A. Cross-country analysis on neighboring migration policy by the example of Finland and Russia // *Proceedings of the International Conference on Education*. 2017. Vol. 3. № 1. P. 17-28.
12. McCarthy D.J. et al. Emerging innovation in emerging economies: can institutional reforms help Russia break through its historical barriers? // *Thunderbird International Business Review*. 2014. Vol. 56. № 3. P. 243-260.
13. Minina E. 'Quality revolution' in post-Soviet education in Russia: From control to assurance? // *Journal of Education Policy*. 2017. Vol. 32. № 2. P. 176-197.
14. Peterson E.W.F. The role of population in economic growth // *Sage Open*. 2017. Vol. 7. № 4. P. 2158244017736094.
15. Shashlo N.V., Petruk G.V., Korostelev A.A. Determinants of integration interaction among the subjects of the entrepreneurial innovation ecosystem of macro region // *Amazonia Investiga*. 2018. Vol. 7. № 13. P. 351-363.
16. Smolentseva A. Where Soviet and neoliberal discourses meet: the transformation of the purposes of higher education in Soviet and post-Soviet Russia // *Higher Education*. 2017. Vol. 74. P. 1091-1108.
17. Tarasova A.N. et al. Pitfalls and drawbacks in engineering education in Russia // *Journal of Applied Engineering Science*. 2019. Vol. 17. № 1. P. 43-51.
18. Tolstykh T. et al. Regional development in Russia: An ecosystem approach to territorial sustainability assessment // *Sustainability*. 2020. Vol. 12. № 16. P. 6424.
19. Tolstykh T., Gamidullaeva L., Shmeleva N. Elaboration of a mechanism for sustainable enterprise development in innovation ecosystems // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2020. Vol. 6. № 4. P. 95.
20. Zhang Q.A., Lucey B.M. Globalisation, the mobility of skilled workers, and economic growth: Constructing a novel brain drain/gain index for European countries // *Journal of the Knowledge Economy*. 2019. Vol. 10. P. 1620-1642.

### Innovative ecosystem of engineering education in Russia

**Anna N. Tarasova**

PhD in Economics,  
Associate Professor of the Department of Foreign Languages and Linguistics,  
Volga State University of Technology,  
424000, 3, Lenina square, Yoshkar-Ola, Russian Federation  
e-mail: TarasovaAN@volgatech.net

**Aleksandra V. Beresneva**

Candidate of Philology,  
Associate Professor of the Department of Foreign Languages and Linguistics,  
Volga State University of Technology,  
424000, 3, Lenina square, Yoshkar-Ola, Russian Federation  
e-mail: BeresnevaAV@volgatech.net

**Abstract**

The thirty-year period of reforms after the collapse of the Soviet Union in the early 1990s, which reflected the education system as a whole, as well as the attitude and trust of people in higher education, did not contribute to the preparation of young highly qualified specialists who can contribute to building a digital innovation era. The article explains how creating an innovation ecosystem and conditions to attract highly qualified and educated workers can contribute to sustainable engineering education in Russia. While the power of an engineer is to create buildings, vehicles, machines, devices and services that provide the functionality people need, the work must be done without destroying ecosystems or depleting scarce resources. The article explores the prerequisites for creating an ecosystem that attracts a highly educated and skilled workforce. In addition, the potential and innovation performance of Russia is assessed in the context of the Global Innovation Index, in order to best implement the conditions for a sustainable innovation policy. The article describes the foundations for the development of a sustainable innovation ecosystem in Russia. Although the Russian Federation has a high potential for launching innovations, it still experiences systemic and methodological problems that prevent the country from developing a model of the entrepreneurial innovation ecosystem of the macroregion. The concept of sustainable digital manufacturing is critical to the creation of a modern networked system that promotes effective collaboration between universities and industry.

**For citation**

Tarasova A.N., Beresneva A.V. (2023) Innovatsionnaya ekosistema inzhenerenogo obrazovaniya v Rossii [Innovative ecosystem of engineering education in Russia]. *Pedagogicheskiy zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (6A), pp. 370-380. DOI: 10.34670/AR.2023.33.36.049

**Keywords**

Innovation policy, digital economy, engineering workforce, technological innovation, Global Innovation Index.

**References**

1. Agasisti T. et al. (2021) Efficiency of regional higher education systems and regional economic short-run growth: empirical evidence from Russia. *Industry and innovation*, 28, 4, pp. 507-534.
2. Aldieri L., Kotsemir M., Vinci C.P. (2020) The role of labour migration inflows on R&D and innovation activity: evidence from Russian regions. *Foresight*, 22, 4, pp. 437-468.
3. Bennett D.L., Nikolaev B. (2021) Historical disease prevalence, cultural values, and global innovation. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 45, 1, pp. 145-174.
4. Bibri S.E., Krogstie J. (2020) The emerging data-driven Smart City and its innovative applied solutions for sustainability: The cases of London and Barcelona. *Energy Informatics*, 3, pp. 1-42.
5. Bite P., Szombathelyi M. K., Vasa L. (2020) The concept of labour migration from the perspective of Central and Eastern Europe. *Economics & Sociology*, 13, 1, pp. 197-216.

6. Clarke T., Gholamshahi S. (2018) Developing human capital for knowledge-based economies. In: *Innovation in the Asia Pacific: From manufacturing to the knowledge economy*.
7. Faggian A., Rajbhandari I., Dotzel K.R. (2017) The interregional migration of human capital and its regional consequences: a review. *Regional Studies*, 51, 1, pp. 128-143.
8. Grodach C., O'Connor J., Gibson C. (2017) Manufacturing and cultural production: Towards a progressive policy agenda for the cultural economy. *City, culture and society*, 10, pp. 17-25.
9. Kankovskaya A., Kalinina O., Ilin I. (2018) Economics of transport and sustainable development: Problems of high education in Russia. *MATEC Web of Conferences*, 239, pp. 08008.
10. Lenner K., Turner L. (2019) Making refugees work? The politics of integrating Syrian refugees into the labor market in Jordan. *Middle East Critique*, 28, 1, pp. 65-95.
11. Maria P., Přivara A. (2017) Cross-country analysis on neighboring migration policy by the example of Finland and Russia. *Proceedings of the International Conference on Education*, 3, 1, pp. 17-28.
12. McCarthy D.J. et al. (2014) Emerging innovation in emerging economies: can institutional reforms help Russia break through its historical barriers? *Thunderbird International Business Review*, 56, 3, pp. 243-260.
13. Minina E. (2017) 'Quality revolution' in post-Soviet education in Russia: From control to assurance? *Journal of Education Policy*, 32, 2, pp. 176-197.
14. Peterson E.W.F. (2017) The role of population in economic growth. *Sage Open*, 7, 4, pp. 2158244017736094.
15. Shashlo N.V., Petruk G.V., Korostelev A.A. (2018) Determinants of integration interaction among the subjects of the entrepreneurial innovation ecosystem of macro region. *Amazonia Investiga*, 7, 13, pp. 351-363.
16. Smolentseva A. (2017) Where Soviet and neoliberal discourses meet: the transformation of the purposes of higher education in Soviet and post-Soviet Russia. *Higher Education*, 74, pp. 1091-1108.
17. Tarasova A.N. et al. (2019) Pitfalls and drawbacks in engineering education in Russia. *Journal of Applied Engineering Science*, 17, 1, pp. 43-51.
18. Tolstykh T. et al. (2020) Regional development in Russia: An ecosystem approach to territorial sustainability assessment. *Sustainability*, 12, 16, pp. 6424.
19. Tolstykh T., Gamidullaeva L., Shmeleva N. (2020) Elaboration of a mechanism for sustainable enterprise development in innovation ecosystems. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6, 4, p. 95.
20. Zhang Q.A., Lucey B.M. (2019) Globalisation, the mobility of skilled workers, and economic growth: Constructing a novel brain drain/gain index for European countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 10, pp. 1620-1642.