

## Пространственно-временной анализ проблем инновационного развития в отраслевом разрезе в условиях санкций и политики импортозамещения

© 2022

*Е.А. Кириллова*, кандидат экономических наук, доцент,  
доцент кафедры информационных технологий в экономике и управлении  
*Д.Ю. ШUTOVA*, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры информационных технологий в экономике и управлении  
*Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске, Смоленск (Россия)*  
*С.А. Масютин*, доктор экономических наук, профессор,  
профессор кафедры бизнеса и управленческой стратегии  
*Российская академия народного хозяйства и государственной службы  
при Президенте Российской Федерации, Москва (Россия)*  
*В.А. Епифанов*, доктор экономических наук, профессор,  
профессор кафедры менеджмента в энергетике и промышленности  
*Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва (Россия)*

**Ключевые слова:** результативность инновационной деятельности; устойчивое развитие регионов; факторы инновационного развития; патентная активность; коэффициент изобретательской активности; среднеспециализированные регионы; полиотраслевые регионы.

**Аннотация:** Важность и неотъемлемость инноваций в рамках текущего технологического уклада определяют необходимость разработать подходы и инструменты эффективного управления ими в рамках отдельных предприятий на уровне групп хозяйствующих субъектов и устойчивого развития регионов их локализации в целом. Формирование таких решений требует анализа проблем инновационного развития и инновационной политики для идентификации ключевых закономерностей их изменений, взаимовлияний во временном, пространственном и отраслевом разрезе. Цель исследования состояла в анализе потенциального пространственно-временного влияния групп ключевых факторов на результативность инновационной деятельности и его запаздывания в разрезе отраслевой специфики специализации регионов РФ. Рассмотрены варианты проявлений факторов на изначально существенно различные по географическим, социально-экономическим, политическим и другим условиям группы (регионы) составов ресурсов и способностей для оценки влияния выделяемых факторов на различные по первоначальным параметрам системы. При этом отличительной чертой стал анализ влияния факторов на результат реализации в системах, а не на разрозненные наборы ресурсов и способностей. Проанализированы возможные специфические закономерности в зависимости от структуры этой системы и ее начальных условий, что может служить основой изменений в методологии управления инновационным развитием как одним из ключевых направлений модернизации промышленного производства и устойчивого развития территорий. Влияние фактора-признака на результат существенно различалось как по направлению, так и по силе влияния между регионами, что подтвердило необходимость дифференцированного подхода к управлению инновационной деятельностью и оценке результатов ее проявления. Анализ показал, что влияние патентной активности на объем инновационных товаров, работ, услуг сильно различается в зависимости от структуры их видов экономической деятельности. Уровень инновационной активности проявляется сильно и практически сразу в полиотраслевых и среднеспециализированных регионах со средним весом отраслей специализации локальной и национальной значимости, а через 3 года полиотраслевые регионы оказываются более устойчивыми. Единовременное положительное влияние затрат на инновационную деятельность отмечается почти во всех полиотраслевых регионах, через 3 года оно скорее отрицательное для большинства регионов.

### ВВЕДЕНИЕ

Важность анализа реализации современных производственно-хозяйственных процессов с учетом системности взаимодействия и конвергенции их отдельных элементов и субъектов на текущем этапе подчеркивается в работах [1; 2]. Особенно это усугубляется введением экономических санкций и принудительным применением политики импортозамещения, что требует оценки отечественных производственных систем и сферы услуг готовности к разработке и внедрению инноваций [3]. В [4; 5] также определяется необходимость разработки и обоснования предложений по управлению развитием инновационных процессов в таких системах

в связи со спецификой внешних условий и особенностями развития трех основных субъектов инновационной деятельности на основе тесного долгосрочного научно-технического кооперационного взаимодействия с государством для устойчивого развития территорий.

Устойчивость развития регионов, определяемая как не только создание условий для удовлетворения текущих потребностей, но и сохранение таких возможностей для будущих поколений, описывает ключевой вектор этих преобразований на основе инноваций [6; 7]. В данном случае регионы являются особенной сложной системой с точки зрения территориальности и функциональности для проявления результатов нововведений, так как регионы не конкурируют друг с другом

напрямую, как это делают отдельные предприятия [8]. Анализ качества инновационной деятельности регионов с учетом пространственных отличий для выявления возможных объективных и субъективных их ограничений и резервов неоднократно рассматривались в российских и зарубежных источниках [9–11]. Подчеркивается, что число созданных регионами новых производственных технологий пропорционально размеру общего пространства инноваций, которое определяется количеством потенциальных связей между организациями, выполняющими исследования и разработки, и инновационно активными предприятиями региона [12].

В то же время в большинстве исследований факторов, определяющих результативность инновационной деятельности, и их влияния на развитие регионов оценивается только «срез на определенную дату», без учета возможностей проявления эффектов от мер с определенным запаздыванием. При анализе факторов, определяющих социально-экономическое положение и устойчивое развитие регионов, а также отражающих результаты их инновационной деятельности, была отмечена разная по силе и направлению корреляционная связь [13]. Наблюдается диаметрально противоположная по направлению сила влияния факторов-признаков (затраты на информационные технологии, доля молодых исследователей, количество исследователей, инвестиции в основной капитал, затраты на инновации, инновационная активность, коэффициент изобретательской активности) на результат (от  $-0,85$  до  $+0,85$  в рамках одного признака). Это, с одной стороны, подчеркивает высокую вариативность «наборов», а с другой, говорит о необходимости учета этих особенностей и, соответственно, тонкой настройки применяемых методов и инструментов. Кроме того, достаточно сильно различались данные коэффициентов детерминации в целом по РФ и средние по всем регионам [13]. Такая дифференциация определила гипотезу о потенциальном влиянии данных групп факторов на результативность инновационной деятельности, как одно из ключевых направлений модернизации промышленного производства и устойчивого развития территорий, с определенным временным лагом.

Цель исследования – анализ потенциального пространственно-временного влияния групп ключевых факторов на результативность инновационной деятельности и его запаздывания в разрезе отраслевой специфики специализации регионов РФ.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Отмечаемый недостаток оценки влияния основных факторов на результативность инновационной деятельности в разрезе их временной и пространственной обусловленности в существующих методиках определяет потребность применять статистические инструменты исследования взаимосвязи между двумя и более случайными величинами. За основу исследования был взят корреляционный анализ на основе изучения изменения коэффициента детерминации в зависимости от региона и входных временных диапазонов исходных данных, поскольку такой вид связи показывает, как изменяется среднее значение результирующего параметра в зависимости от изменения факторного признака. Материа-

лом для исследования послужили официальные данные, публикуемые Федеральной службой государственной статистики в статистических сборниках «Регионы России. Социально-экономические показатели»<sup>1</sup>, а также сборниках ВШЭ «Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации»<sup>2</sup>, «Индикаторы инновационной деятельности»<sup>3</sup> за 2010–2018 гг. Выбор в качестве периода анализа 2010–2018 гг. обусловлен потребностью в их сопоставимости с данными по специализации регионов, приведенными в Атласе экономической специализации регионов России ВШЭ<sup>4</sup> (данные на 2018 год). Использование данных об объеме инновационной продукции, затратах на инновационную деятельность, инновационной и патентной активности по регионам РФ из этих источников дает возможность сделать достаточно объективные выводы о степени влияния факторов на результат, прежде всего за счет их сопоставимости и регулярности публикаций.

В качестве результирующего параметра был взят показатель «объем инновационных товаров, работ, услуг по субъектам РФ в стоимостном выражении». Зависимыми переменными выступили затраты на инновационную деятельность, инновационная и патентная активность по регионам РФ.

Первым из факторов было проанализировано влияние коэффициента изобретательской активности, так как при изучении инновационных процессов нематериальные активы являются одними из наиболее значимых [14]. Этот фактор отражает своего рода результативность процесса создания инновационного знания [15] и закрепление прав на объект интеллектуальной деятельности, имеющей потенциальную коммерческую ценность [16; 17]. Далее было проанализировано влияние затрат на результативность инновационной деятельности и доли организаций, вовлеченных в инновационную деятельность по субъектам РФ. Значения показателей были нормированы и приведены к виду от 0 до 1. Затем по ним были рассчитаны значения коэффициента детерминации с учетом временных интервалов 0, 1, 2 и 3 года.

Были проанализированы варианты проявлений факторов на объем инновационной продукции в зависимости от субъекта РФ. Регионы, как изначально сильно различные по географическим, социально-экономическим, политическим и другим условиям группы (регионы) составов ресурсов и способностей, были выбраны с целью оценки влияния выделяемых факторов на различные по первоначальным параметрам системы, а не разрозненные наборы. Кроме того, анализ в этом аспекте позволил выявить возможные специфические закономерности в зависимости от структуры этой системы и ее начальных условий.

<sup>1</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.

<sup>2</sup> Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации // Высшая школа экономики. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/rir>.

<sup>3</sup> Индикаторы инновационной деятельности // Высшая школа экономики. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii>.

<sup>4</sup> Атлас экономической специализации регионов России / под ред. Л.М. Гохберга, Е.С. Куценко. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 264 с.

За основу распределения регионов по отраслям специализации была взята методика ВШЭ, основанная на методе значимых кластерных групп, и представленная в Атласе<sup>5</sup> группировка субъектов РФ. Согласно ей распределение 55 отраслей было осуществлено по четырем критериям: концентрация (доля занятых в отрасли от общего числа работающих в регионе), локализация (насколько доля занятых в отрасли в регионе отличается от аналогичного общероссийского показателя), производитель труда (отражает уровень заработной платы в отрасли региона), динамичность развития (с какой скоростью растет численность занятых в отрасли региона). Специализация региона устанавливалась при вхождении его хотя бы по одному из четырех критериев в первые 20 % территорий<sup>6</sup>. Опираясь на представленную в Атласе группировку и рассчитанные значения коэффициентов детерминации по субъектам РФ с учетом временных интервалов были сделаны выводы о закономерностях влияния ключевых факторов на результативность инновационной деятельности.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полученные результаты коэффициента детерминации в случае патентной активности сильно различались по регионам во всех промежутках (от  $-0,7$  до  $0,85$ ). Гипотеза об однозначном запаздывании в проявлении эффекта от регистрации патентов на результативность инновационной деятельности не подтвердилась.

В то же время анализ групп регионов по динамике изменений значений коэффициента детерминации во временных интервалах в разрезе специализации их видов экономической деятельности позволил сделать некоторые выводы, отраженные на рис. 1 и 2. Влияние патентной активности на объем инновационных товаров, работ, услуг достаточно сильно различается в зависимости от структуры их промышленного производства.

Для полиотраслевых регионов можно говорить о скорее положительном влиянии рассматриваемого фактора на результирующий показатель. Среди высокоспециализированных субъектов наблюдается расслоение на две примерно равные группы с прослеживаемой зависимостью: чем больше число отраслей специализации в регионе, тем больше влияние данного фактора, чем меньше – тем меньше. У среднеспециализированных наблюдается противоположная тенденция. По распределению значений коэффициентов детерминации среди регионов, относящихся к группе слабоспециализированных, однозначный вывод сделать невозможно.

При этом степень влияния (как положительная, так и отрицательная) наиболее сильно проявляется среди среднеспециализированных отраслей. В других группах отраслей «выдающееся» влияние представлено точечно.

Временной сдвиг в 3 года значительно изменяет картину влияния значений показателей друг на друга. Распределение значений коэффициента детерминации

по регионам с учетом временного интервала представлено на рис. 2. Эффект влияния регистрации патентов на объем инновационной продукции через 3 года наиболее ярко проявляется в высокоспециализированных регионах и чуть менее – в слабоспециализированных.

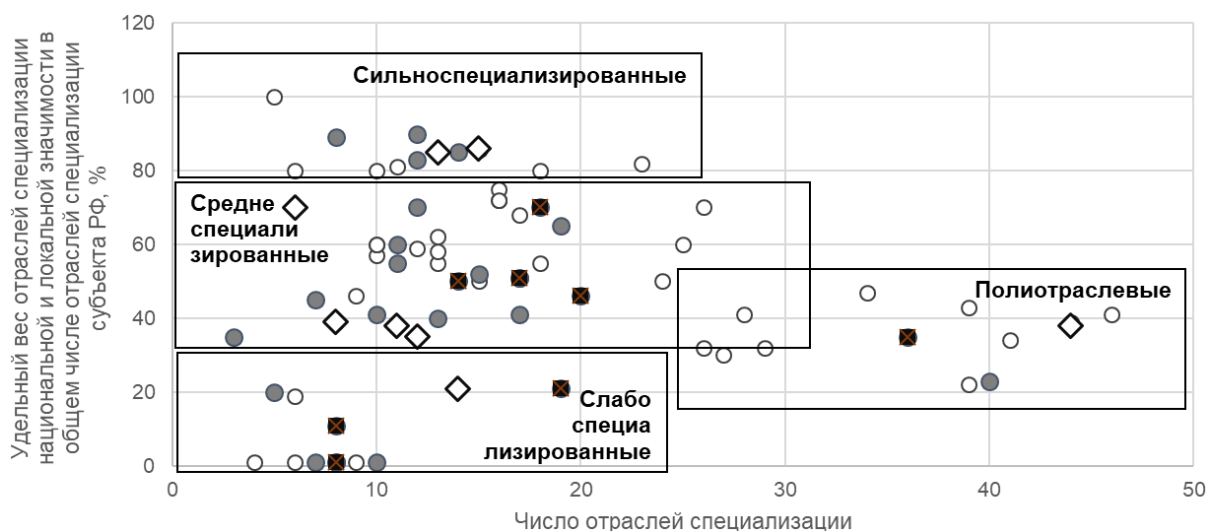
При этом несколько регионов продемонстрировали крайне резкую динамику изменения коэффициента детерминации (сильно увеличился, значительно уменьшился) от «год к году» до «сдвиг на 3 года». Сильный рост коэффициента детерминации и тем самым увеличение «отложенности» эффекта влияния патентно-лицензионной деятельности на объем производства инновационной продукции продемонстрировали: Ростовская область, Чеченская Республика, Новгородская область, Кемеровская область и Тверская область. Отрицательная динамика и обратная зависимость наблюдалась в Республике Дагестан, Карачаево-Черкесской Республике, Калининградской области, Орловской области, Ульяновской области. Можно отметить, что регионы со значительной положительной динамикой расположились в разных группах по уровню специализации, но для всех этих регионов характерно число отраслей специализации «20+», в то время как для «выдающихся» регионов с отрицательной динамикой – «20-». Это позволяет говорить о влиянии числа отраслей специализации на время проявления эффекта от регистрации патентов на результаты инновационной деятельности. В регионах, где число отраслей специализации больше, ярче проявляется влияние фактора и он в наибольшей мере проявляет себя с отложенным эффектом +3 года, а для узкоспециализированных отраслей эффект от патентно-лицензионной деятельности находит отражение в результате (объеме) инновационной продукции в том же году также с довольно большим уровнем обусловленности.

При этом Москва, Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Томская, Нижегородская и Московская области, отмечаемые в [18] как лидеры инновационного развития, имеют скорее отрицательную динамику изменения коэффициента детерминации (лежат в первой половине списка, но не в лидерах), а также для них (кроме Москвы) заметно положительное влияние патентно-лицензионной деятельности. Для Московской области (+0,61), Москвы (+0,3) и Санкт-Петербурга (+0,3) влияние проявляется очень сильно в первый год. Необходимо отметить, что все эти регионы относятся к полиотраслевым, кроме Томской области, а Санкт-Петербург и Московская область – лидеры по числу отраслей. Стоит учитывать, что в регионах, относящихся к высокоспециализированным, интенсивное влияние, причем как положительное, так и отрицательное, имеют регионы с преобладанием высокотехнологических отраслей [19; 20]. К подобным видам экономической деятельности можно отнести компьютерные технологии, цифровую связь, электротехнику, медицинские технологии, энергетику. Согласно данным Всемирной организации интеллектуальной собственности, на них приходится около 30–35 % всех мировых подающихся заявок в год<sup>7</sup>.

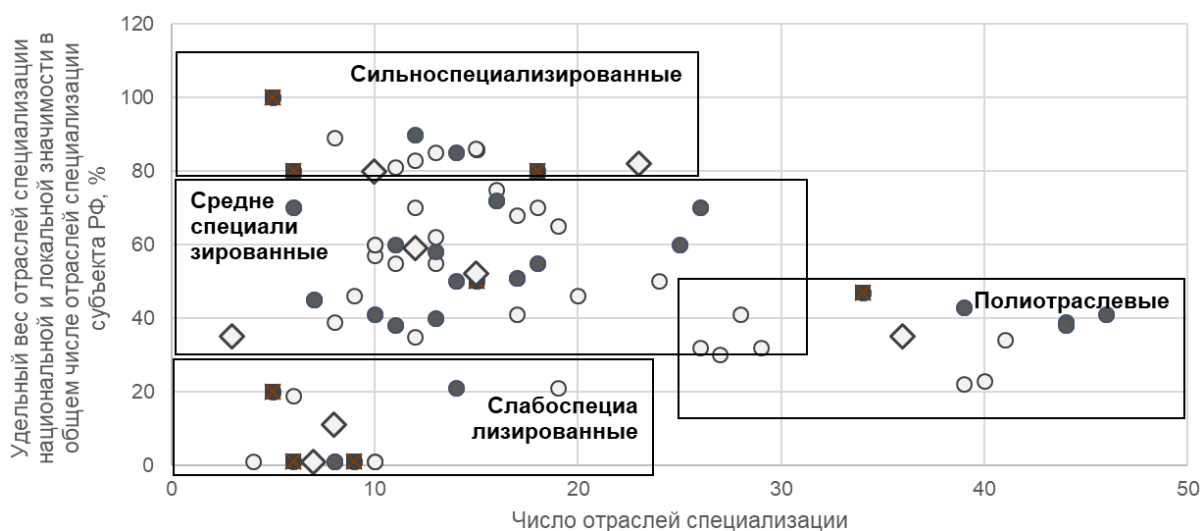
<sup>5</sup> Атлас экономической специализации регионов России / под ред. Л.М. Гохберга, Е.С. Куценко. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 264 с.

<sup>6</sup> С Ямала – газ, из Тулы – самовары? Экономическая специализация как ключ к успеху регионов // Высшая школа экономики. URL: <https://cluster.hse.ru/news/463551069.html>.

<sup>7</sup> WIPO (2022). PCT Yearly Review 2022: The International Patent System. Geneva: World Intellectual Property Organization. URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-901-2022-en-patent-cooperation-treaty-yearly-review-2022.pdf>.



**Рис. 1.** Значения коэффициента детерминации (коэффициента изобретательской активности) по регионам РФ без учета временного интервала (2010–2018 гг.). Темные точки – отрицательные значения, светлые – положительные, светлые ромбы – самые высокие, темные квадраты – самые низкие



**Рис. 2.** Значения коэффициента детерминации (коэффициента изобретательской активности) по регионам РФ с учетом трехлетнего временного интервала (2010–2018 гг.). Темные точки – отрицательные значения, светлые – положительные, светлые ромбы – самые высокие, темные квадраты – самые низкие

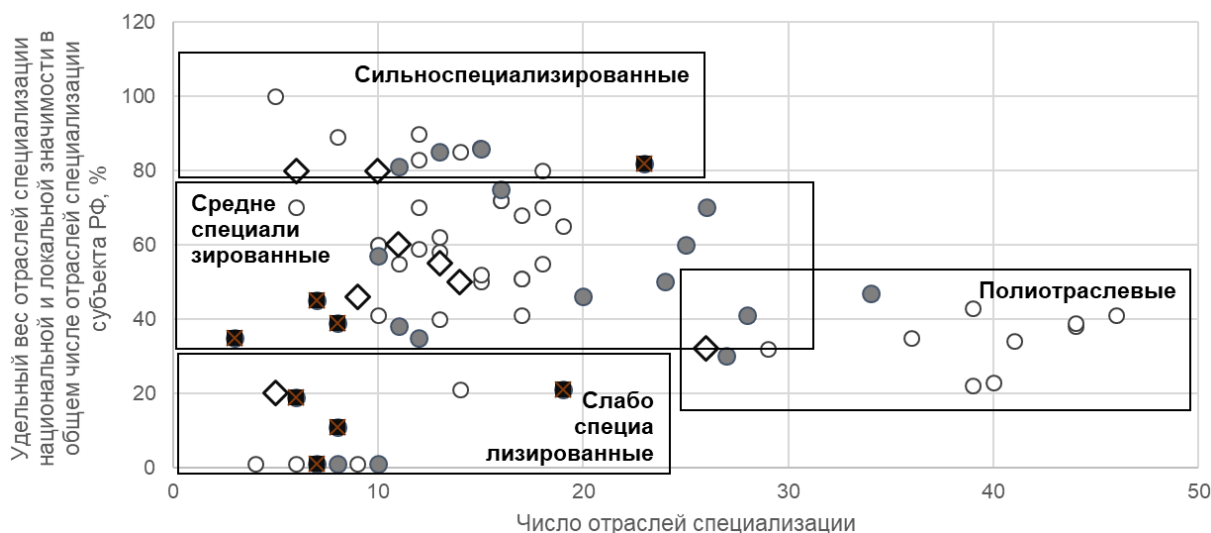
Первое место по числу поданных заявок уже несколько лет сохраняется за сферой компьютерных технологий. Данные значения по количеству регистрирующихся заявок сопоставимы с общемировыми тенденциями.

Как видно из рис. 3 и 4, в преобладающем большинстве регионов затраты положительно влияют в первый год и отрицательно на третий (преобладающее большинство белых кружков и темных во втором случае).

При этом единовременное положительное влияние затрат на инновационную деятельность проявляется почти во всех полиотраслевых регионах, в остальных группах регионов влияние затрат разнонаправленное. Достаточно ярко видны группы регионов по «силе»

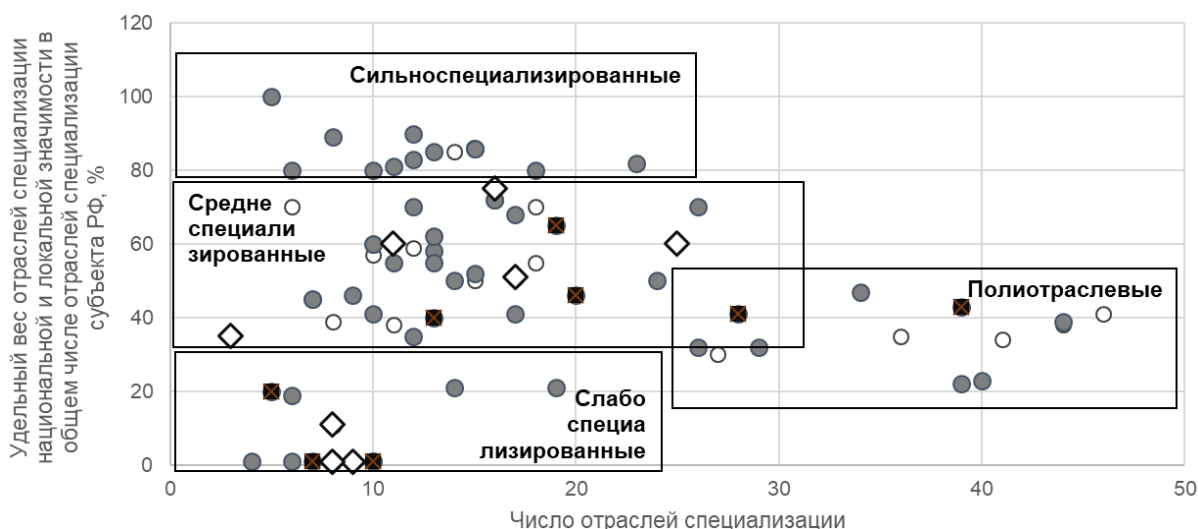
влияния затрат. Наибольшее влияние затраты имеют в регионах с небольшим числом отраслей специализации «15–», из которых положительное – среднеспециализированные, а отрицательное – средне- и слабоспециализированные.

Рассматривая влияние затрат на результативность инновационной деятельности через 3 года, можно отметить крайне низкое число положительных значений коэффициента детерминации. Сильноспециализированные регионы за исключением одного характеризуются отрицательным влиянием затрат через 3 года. «Выдающиеся» значения коэффициента влияния показателей рассредоточены между регионами.



**Рис. 3.** Значения коэффициента детерминации по регионам РФ (затраты) без учета временного интервала (2010–2018 гг.).

Темные точки – отрицательные значения, светлые – положительные, светлые ромбы – самые высокие, темные квадраты – самые низкие



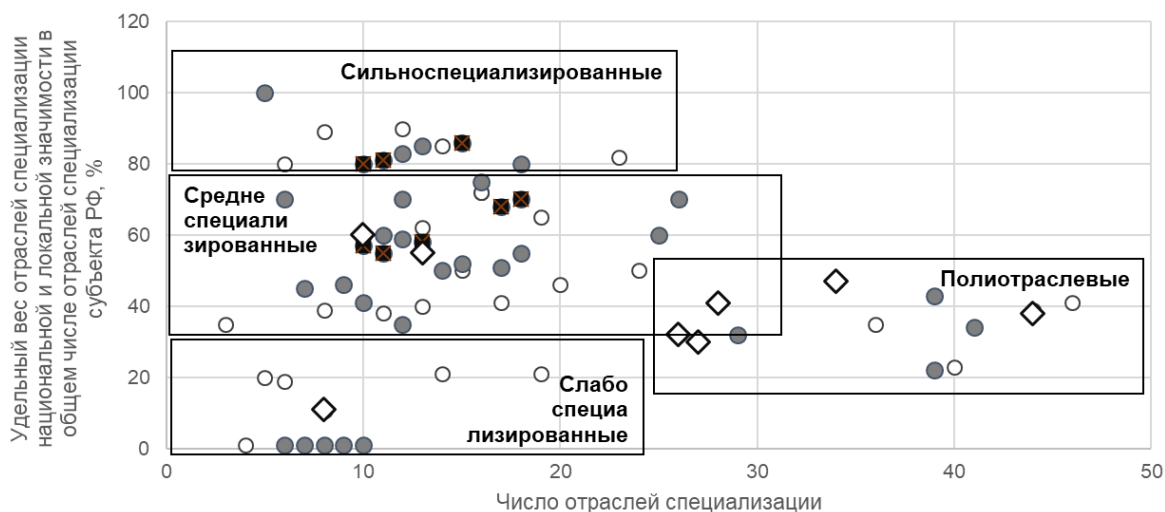
**Рис. 4.** Значения коэффициента детерминации по регионам РФ (затраты) с учетом трехлетнего временного интервала (2010–2018 гг.).

Темные точки – отрицательные значения, светлые – положительные, светлые ромбы – самые высокие, темные квадраты – самые низкие

Анализ влияния удельного числа организаций, осуществляющих инновационную деятельность, в общем их числе на ее результативность также не показал однозначной тенденции ни единовременно, ни с лагом в 3 года.

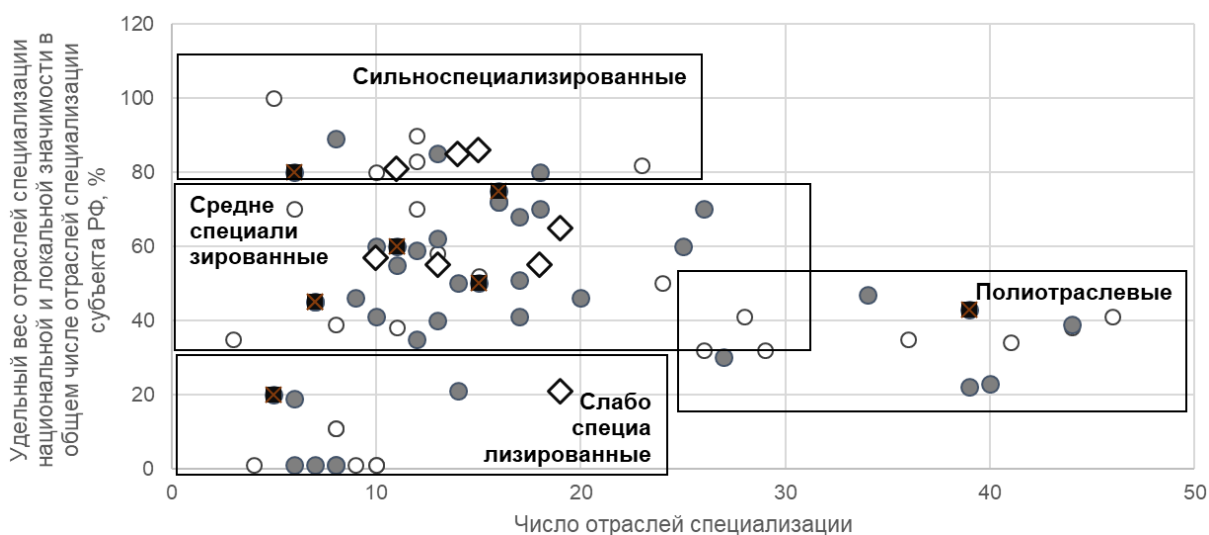
Как видно из рис. 5, для многих полиотраслевых и слабоспециализированных регионов единовременное влияние скорее положительное, для среднеспециализированных – скорее отрицательное. При этом положительное влияние с существенным весом число инновационных организаций имеет для полиотраслевых регионов с небольшим для данной группы числом отраслей, сильно негативное влияние – для группы регионов сильно- и среднеспециализированных с удельным ве-

сом отраслей специализации национальной и локальной значимости в общем числе отраслей специализации субъекта РФ от 57 до 84 %. Интересно, что практически во всех этих регионах наблюдается столь же сильное, но уже с противоположным направлением влияние показателя через 3 года, как видно на рис. 6. Это говорит о том, что они имеют ярко выраженную тенденцию «запаздывающего» эффекта от момента начала занятия инновационной деятельностью до наращивания объемов, отражающихся на ее результативности. Однако столь же яркие проявления положительного влияния числа организаций на результаты инновационной деятельности в полиотраслевых регионах не повторили динамику



**Рис. 5.** Значения коэффициента детерминации по регионам РФ (инновационная активность) без учета временного интервала (2010–2018 гг.).

Темные точки – отрицательные значения, светлые – положительные, светлые ромбы – самые высокие, темные квадраты – самые низкие



**Рис. 6.** Значения коэффициента детерминации по регионам РФ (инновационная активность) с учетом трехлетнего временного интервала (2010–2018 гг.).

Темные точки – отрицательные значения, светлые – положительные, светлые ромбы – самые высокие, темные квадраты – самые низкие

отрицательных, что свидетельствует о влиянии структуры деятельности региона на изменения.

Анализ наибольших и наименьших значений коэффициента детерминации из рассчитанных, а также его изменения по регионам позволяет сделать выводы о влиянии рассмотренных факторов на результативность (объем) инновационной деятельности. Повторявшихся регионов в рамках ранжирования по одному временному интервалу достаточно много, что говорит о наличии восприимчивых и инертных регионов к воздействиям в области инновационного развития. При этом направление силы влияния воздействия на ее результативность может сильно различаться. Так, в Рес-

публике Бурятия и Рязанской области сильное единовременное значение имеют патентная активность и затраты, но их влияние разнонаправленно. В Калининградской и Московской областях патенты и число инновационных организаций влияют сразу, а в Удмуртской Республике регистрация патентов влияет сразу, а число организаций – с отложенным эффектом. Магаданская область, Ростовская область демонстрируют отрицательное влияние патентной активности и положительное – инновационной. В Оренбургской, Воронежской областях и Республике Коми влияние регистрации патентов в первый год также не проявляется в изменении объемов инновационной деятельности,

но ярко видны изменения затрат на нее. В Тверской области число организаций и патентная активность имеют негативное влияние в первый год, но ярко положительное проявление через 3 года.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Таким образом, анализ влияния основных показателей, выделяемых в официальных статистических сборниках для оценки инновационной деятельности на ее результативность, определяемую как ее объем в стоимостном выражении по субъектам РФ в разрезе структуры их производственно-хозяйственной деятельности в различные временные интервалы, позволил вывить следующие особенности. Влияние фактора-признака на результат сильно различалось как по направлению, так и по силе влияния между регионами, что подтвердило необходимость дифференцированного подхода к управлению инновационной деятельностью и оценке результатов ее проявления. Гипотеза об однозначном проявлении влияния выделяемых факторов через определенные промежутки времени на все группы субъектов также не подтвердилась. В то же время можно отметить определенные тенденции в степени влияния факторов на объем инновационной продукции в зависимости от количества отраслей в регионе и значимости в общем числе отраслей специализации субъекта РФ согласно Атласу экономической специализации регионов России. Уровень инновационной активности, отражающий число организаций, осуществлявших все основные виды инновации, проявляется сильно и практически сразу в полиотраслевых и среднеспециализированных регионах со средним весом отраслей специализации локальной и национальной значимости, а на временном промежутке 3 года для первой группы меняет знак на противоположный с той же силой, но находит проявление в средне- и сильноспециализированных регионах с большим весом значимости отраслей. Полиотраслевые регионы за счет широкой номенклатуры отраслей сильно отрицательного проявления влияния через 3 года не имеют и оказываются более устойчивыми.

При этом единовременное положительное влияние затрат на инновационную деятельность отмечается почти во всех полиотраслевых регионах, в остальных группах регионов влияние затрат разнонаправленное. Наибольшее влияние затраты имеют в регионах с небольшим числом отраслей специализации «15–», из которых положительное – среднеспециализированные, а отрицательное – средне- и слабоспециализированные. Через 3 года влияние затрат на результативность инновационной деятельности скорее отрицательное для большинства регионов.

Анализ показал, что влияние патентной активности на объем инновационных товаров, работ, услуг сильно различается в зависимости от структуры их видов экономической деятельности. Среди сильноспециализированных субъектов наблюдается расслоение на две примерно равные группы с прослеживаемой зависимостью: чем больше число отраслей специализации в регионе, тем больше влияние данного фактора, чем меньше – тем меньше. У среднеспециализированных наблюдается противоположная тенденция. При этом степень влияния (как положительная, так и отрицательная) наи-

более сильно проявляется среди среднеспециализированных отраслей. Временной сдвиг в 3 года значительно изменяет картину влияния значений показателей друг на друга, но не всегда в противоположную сторону: каждая из рассматриваемых групп меняется по-разному. При этом несколько регионов продемонстрировали крайне резкую динамику изменения коэффициента детерминации (сильно увеличился, значительно уменьшился) от «год к году» до «сдвиг на 3 года». При этом можно отметить, что регионы со значительной положительной динамикой расположились в разных группах по уровню специализации, но для всех них характерно число отраслей специализации «20+». В то же время «выдающиеся» регионы с отрицательной динамикой имели своей отличительной особенностью их противоположность – «20–». Это позволяет говорить о влиянии числа отраслей специализации на время проявления эффекта от регистрации патентов на результаты инновационной деятельности. В регионах, где число отраслей специализации больше, ярче проявляется влияние фактора, и он в наибольшей мере проявляет себя с отложенным эффектом +3 года, а для узкоспециализированных отраслей эффект от патентно-лицензионной деятельности находит отражение в результатах (объеме) инновационной продукции в том же году также с довольно большим уровнем обусловленности.

Выводы по изменению коэффициента детерминации в зависимости от структуры экономической деятельности региона, а также анализ наибольших и наименьших значений коэффициента детерминации из рассчитанных позволяют говорить о сильной зависимости восприимчивости результативности инновационной деятельности от различного рода воздействий. Это требует учета данных особенностей при принятии управленческих решений в области инновационного развития регионов и производственно-хозяйственной деятельности как субъектов РФ в целом, так и отдельных единиц на их территории.

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Влияние патентной активности, затрат и удельного числа организаций на объем инновационных товаров, работ, услуг в регионах РФ сильно различается по силе и направлению в зависимости от структуры их видов экономической деятельности, что подтверждает необходимость дифференцированного подхода к управлению инновационной деятельностью и оценке результатов ее проявления.

2. Не подтвердилась гипотеза об однозначном проявлении влияния патентной активности, затрат и удельного числа организаций через определенные промежутки времени (эффект запаздывания) на результативность инновационной деятельности всех группы субъектов РФ.

3. Выявлена связь между числом отраслей специализации региона и временем проявления эффекта от регистрации патентов на результаты инновационной деятельности.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук по проекту МК-4087.2021.2.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Смородинская Н.В. Усложнение организации экономических систем в условиях нелинейного развития // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2017. № 5. С. 104–115.
- Kalayda S.A. Model of creating an economic ecosystem in the framework of economic convergence under the influence of digitalization // Journal of Applied Informatics. 2021. Vol. 16. № 6. P. 28–42. DOI: [10.37791/2687-0649-2021-16-6-28-42](https://doi.org/10.37791/2687-0649-2021-16-6-28-42).
- Бондарева Н.А. Конкуренентоспособность корпораций в условиях импортозамещения // Современная конкуренция. 2018. Т. 12. № 4-5. С. 65–74.
- Донец Л.И., Сергеева А.В. Управление стратегическим партнерством в региональном бизнес-пространстве // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2021. № 4. С. 15–24. DOI: [10.18323/2221-5689-2021-4-15-24](https://doi.org/10.18323/2221-5689-2021-4-15-24).
- Kirilova E.A., Lazarev A.I., Kultygin O.P. Neural network model to support decision-making on managing cooperative relations in innovative ecosystems // Journal of Applied Informatics. 2022. Vol. 17. № 2. P. 79–92. DOI: [10.37791/2687-0649-2022-17-2-79-92](https://doi.org/10.37791/2687-0649-2022-17-2-79-92).
- Kahupi I., Eirikur Hull C., Okorie O., Millette S. Building competitive advantage with sustainable products – A case study perspective of stakeholders // Journal of Cleaner Production. 2021. Vol. 289. Article number 125699. DOI: [10.1016/j.jclepro.2020.125699](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125699).
- Голова И.М. Экосистемный подход к управлению инновационными процессами в российских регионах // Экономика региона. 2021. Т. 17. № 4. С. 1346–1360. DOI: [10.17059/ekon.reg.2021-4-21](https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-21).
- Szopik-Depczyńska K., Cheba K., Bąk I., Kędzierska-Szczepaniak A., Szczepaniak K., Ioppolo G. Innovation level and local development of EU regions. A new assessment approach // Land Use Policy. 2020. Vol. 99. Article number 104837. DOI: [10.1016/j.landusepol.2020.104837](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104837).
- Barrichello A., Santos E.G., Morano R.S. Determinant and priority factors of innovation for the development of nations // Innovation & Management Review. 2020. Vol. 17. № 3. P. 307–320. DOI: [10.1108/INMR-04-2019-0040](https://doi.org/10.1108/INMR-04-2019-0040).
- Савельева И.П., Килина И.П. Пространственные аспекты функционирования региональных инновационных систем // Инновации и инвестиции. 2019. № 7. С. 11–17.
- Дли М.И., Заенчковский А.Э. Особенности управления инновационной деятельностью в региональных научно-промышленных комплексах // Путеводитель предпринимателя. 2015. № 27. С. 179–187.
- Макаров В., Айвазян С., Афанасьев М., Бахтизин А., Нанаян А. Моделирование развития экономики региона и эффективность пространства инноваций // Форсайт. 2016. Т. 10. № 3. С. 76–90. DOI: [10.17323/1995-459X.2016.3.76.90](https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.3.76.90).
- Кириллова Е.А., Даниленко Н.А. Критический анализ факторов, определяющих устойчивое развитие территорий в стратегической перспективе // Вестник университета. 2021. № 11. С. 110–123. DOI: [10.26425/1816-4277-2021-11-110-123](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-11-110-123).
- Никитенко С.М., Месяц М.А., Ловчиков В.П. Интеллектуальный залог: зарубежный опыт и перспективы устойчивого развития экономики региона // Инновации. 2018. № 8. С. 66–73.
- Клыпин А.В., Вьюнов С.С. Патентный анализ и государственная научно-техническая политика в сфере интеллектуальной собственности // Управление наукой и наукометрия. 2020. Т. 15. № 2. С. 136–171. DOI: [10.33873/2686-6706.2020.15-2.136-171](https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020.15-2.136-171).
- Kirilova E. The role of scientific and industrial cooperation in assessing the innovative potential of an industrial enterprise and the approach to evaluation through joint patent and licensing activities // Smart Innovation, Systems and Technologies. 2020. Vol. 172. P. 507–516. DOI: [10.1007/978-981-15-2244-4\\_49](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2244-4_49).
- Yuan B., Zhang Y. Flexible environmental policy, technological innovation and sustainable development of China's industry: The moderating effect of environment regulatory enforcement // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 243. Article number 118543. DOI: [10.1016/j.jclepro.2019.118543](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118543).
- Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 7 / под ред. Л.М. Гохберга. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 274 с.
- Шарафутдинова Л.Р. Сущность высокотехнологического предприятия и современные подходы к определению // Экономические науки. 2021. № 3. С. 207–213. DOI: [10.14451/1.196.207](https://doi.org/10.14451/1.196.207).
- Малых О.Е., Гафарова Е.А. Высокотехнологичные отрасли российской экономики: возможности и ресурсы развития // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2018. Т. 12. № 4. С. 70–78. DOI: [10.14529/em180409](https://doi.org/10.14529/em180409).

## REFERENCES

- Smorodinskaya N.V. Complication of the organization of economic systems in the conditions of nonlinear development. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk*, 2017, no. 5, pp. 104–115.
- Kalayda S.A. Model of creating an economic ecosystem in the framework of economic convergence under the influence of digitalization. *Journal of Applied Informatics*, 2021, vol. 16, no. 6, pp. 28–42. DOI: [10.37791/2687-0649-2021-16-6-28-42](https://doi.org/10.37791/2687-0649-2021-16-6-28-42).
- Bondareva N.A. Corporate competitiveness in terms of import substitution. *Sovremennaya konkurenciya*, 2018, vol. 12, no. 4-5, pp. 65–74.
- Donets L.I., Sergeeva A.V. Strategic partnership management in the regional business space. *Vektor nauki Tolyattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie*, 2021, no. 4, pp. 15–24. DOI: [10.18323/2221-5689-2021-4-15-24](https://doi.org/10.18323/2221-5689-2021-4-15-24).
- Kirilova E.A., Lazarev A.I., Kultygin O.P. Neural network model to support decision-making on managing cooperative relations in innovative ecosystems. *Journal of Applied Informatics*, 2022, vol. 17, no. 2, pp. 79–92. DOI: [10.37791/2687-0649-2022-17-2-79-92](https://doi.org/10.37791/2687-0649-2022-17-2-79-92).
- Kahupi I., Eirikur Hull C., Okorie O., Millette S. Building competitive advantage with sustainable products – A case study perspective of stakeholders. *Journal of*



- Cleaner Production*, 2021, vol. 289, article number 125699. DOI: [10.1016/j.jclepro.2020.125699](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125699).
7. Golova I.M. Ecosystem approach to innovation management in Russian regions. *Ekonomika regiona*, 2021, vol. 17, no. 4, pp. 1346–1360. DOI: [10.17059/ekon.reg.2021-4-21](https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-21).
  8. Szopik-Depczyńska K., Cheba K., Bąk I., Kędzierska-Szczepaniak A., Szczepaniak K., Ioppolo G. Innovation level and local development of EU regions. A new assessment approach. *Land Use Policy*, 2020, vol. 99, article number 104837. DOI: [10.1016/j.landusepol.2020.104837](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104837).
  9. Barrichello A., Santos E.G., Morano R.S. Determinant and priority factors of innovation for the development of nations. *Innovation & Management Review*, 2020, vol. 17, no. 3, pp. 307–320. DOI: [10.1108/INMR-04-2019-0040](https://doi.org/10.1108/INMR-04-2019-0040).
  10. Saveleva I.P., Kilina I.P. Spatial aspects of functioning of regional innovative systems. *Innovatsii i investitsii*, 2019, no. 7, pp. 11–17.
  11. Dli M.I., Zaenchkovskiy A.E. Specific features of management of innovation activity in regional research industry complexes. *Putevoditel predprinimatel'nykh kompaniy*, 2015, no. 27, pp. 179–187.
  12. Makarov V., Ayvazyan S., Afanasev M., Bakhtizin A., Nanavyan A. Modeling the development of regional economy and an innovation space efficiency foresight. *Forsayt*, 2016, vol. 10, no. 3, pp. 76–90. DOI: [10.17323/1995-459X.2016.3.76.90](https://doi.org/10.17323/1995-459X.2016.3.76.90).
  13. Kirillova E.A., Danilenko N.A. Critical analysis of factors determining sustainable development of territories in a strategic perspective. *Vestnik universiteta*, 2021, no. 11, pp. 110–123. DOI: [10.26425/1816-4277-2021-11-110-123](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-11-110-123).
  14. Nikitenko S.M., Mesyats M.A., Lovchikov V.P. Intellectual pledge: foreign experience and prospects of sustainable development of region's economy. *Innovatsii*, 2018, no. 8, pp. 66–73.
  15. Klypin A.V., Vyunov S.S. Patent analysis and public policy in the field of intellectual property. *Upravlenie naukoj i naukometriya*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 136–171. DOI: [10.33873/2686-6706.2020.15-2.136-171](https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020.15-2.136-171).
  16. Kirillova E. The role of scientific and industrial cooperation in assessing the innovative potential of an industrial enterprise and the approach to evaluation through joint patent and licensing activities. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 2020, vol. 172, pp. 507–516. DOI: [10.1007/978-981-15-2244-4\\_49](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2244-4_49).
  17. Yuan B., Zhang Y. Flexible environmental policy, technological innovation and sustainable development of China's industry: The moderating effect of environment regulatory enforcement. *Journal of Cleaner Production*, 2020, vol. 243, article number 118543. DOI: [10.1016/j.jclepro.2019.118543](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118543).
  18. Gokhberg L.M., ed. *Reyting innovatsionnogo razvitiya subektov Rossiyskoy Federatsii* [The rating of innovative development of the subjects of the Russian Federation]. Moscow, NIU VShE Publ., 2021. 274 p.
  19. Sharafutdinova L.R. The essence of a high-tech enterprise and the modern approaches to the definition. *Ekonomicheskie nauki*, 2021, no. 3, pp. 207–213. DOI: [10.14451/1.196.207](https://doi.org/10.14451/1.196.207).
  20. Malykh O.E., Gafarova E.A. High-tech industries of the Russian economy: scope and resources of development. *Vestnik Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment*, 2018, vol. 12, no. 4, pp. 70–78. DOI: [10.14529/em180409](https://doi.org/10.14529/em180409).

## Spatiotemporal analysis of the problems of innovative development in the sectoral context under sanctions and import substitution policy

© 2022

**E.A. Kirillova**, PhD (Economics), Associate Professor, assistant professor of Chair of Information Technologies in Economics and Management

**D.Yu. Shutova**, PhD (Economics),

assistant professor of Chair of Information Technologies in Economics and Management

*Branch of National Research University "Moscow Power Engineering Institute" in Smolensk, Smolensk (Russia)*

**S.A. Masyutin**, Doctor of Sciences (Economics), Professor,

professor of Chair of Business and Management Strategy

*Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow (Russia)*

**V.A. Epifanov**, Doctor of Sciences (Economics), Professor,

professor of Chair of Management in Power Engineering and Industry

*National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow (Russia)*

**Keywords:** innovative activity effectiveness; sustainable development of regions; innovative activity factors; patent activity; inventive activity coefficient; mid-specialized regions; multi-sectoral regions.

**Abstract:** The importance and inherence of innovations in the context of the current technological paradigm cause the necessity to develop approaches and tools for their effective management within individual enterprises at the level of groups of economic entities and sustainable development of regions of their localization as a whole. The formation of such solutions requires an analysis of the problems of innovative development and innovation policy to identify the basic patterns of their changes, and mutual interaction in the temporal, spatial, and sectoral context. The purpose of the study was to analyze the potential spatiotemporal influence of key factors groups on innovation activity effectiveness and its delay in the context of industry-based specifics of specialization of the Russian Federation regions. The authors considered the variants of manifestation of factors on the initially diverse geographical, socio-economic, political, and other conditions groups (regions) of resources and abilities to assess the influence of specified factors on the systems different by the initial

parameters. Moreover, the specific feature is the analysis of factors' impact on the result of implementation in the systems rather than disparate sets of resources and abilities. The authors analyzed possible specific patterns depending on the structure of this system and its initial conditions, which can serve as the basis for changes in the methodology of innovative development management as one of the key directions of modernization of industrial production and sustainable development of territories. The influence of an attributing factor on the result differed both in direction and in the power of influence between regions, which confirmed the need for the differentiated approach to innovative activity management and evaluation of the results of its manifestation. The analysis shows that the patent activity impact on the volume of innovative goods, works, and services varies greatly depending on the structure of their economic activities. The level of innovative activity is manifested strongly and rapidly in multi-sectoral and mid-specialized regions with an average weight of specialization industries of local and national significance, and in three years, multi-sectoral regions appear to be more sustainable. Almost all multi-sectoral regions show a one-time positive influence of losses for innovative activity, and in three years, it is rather negative for most regions.