

УДК 332.122

Регион: экономика и социология, 2020, № 1 (105), с. 153–176

С.А. Самусенко, Г.И. Поподько, Т.С. Зимнякова

ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕФЕКТОВ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Оценка инновационной активности компаний в зависимости от их реакции на дефекты региональных инновационных систем требует проведения исследования с учетом специализации регионов. Это обусловлено невысокой степенью изученности проблемы в отечественной и зарубежной литературе. Использование зарубежного опыта анализа системных дефектов инновационных систем дает возможность классифицировать дефекты, выявить причины их появления и определить выбор модели инновационного процесса для акторов инновационной деятельности, но при этом является недостаточным для управления дефектами. Зарубежными исследователями установлено, что различия в структуре и взаимодействиях внутри региональных инновационных систем, связанные с траекторией их технологического развития, не позволяют разработать единый подход к национальной инновационной политике, так как игнорируется уровень регионов. Поэтому важен акцент на региональном аспекте исследования: ресурсные и нересурсные регионы России находятся в одинаковых макроэкономических и институциональных условиях, но по-разному формируют региональный продукт и по-разному проявляют инновационную активность.

Целью данного исследования стала проверка гипотез о различиях в оценке дефектов инновационных систем представителями бизнеса ресурсных и нересурсных регионов и о влиянии этой оценки на инновационную активность предпринимательского сообщества. Исследование носило эмпирический характер и было основано на телефонном опросе представителей 500 коммерческих организаций, из которых 53,8% вели свою деятельность в ресурсных регионах и 46,2% – в нересурсных.

Выявлены несущественные расхождения в оценке дефектов региональных инновационных систем представителями бизнеса ресурсных и нересурсных регионов. Это свидетельствует о том, что проблема невысокого уровня развития рыночных институтов в стране является общей для тех и других. Значимые различия относятся к паттернам инновационных взаимодействий акторов и лежат в области социального капитала. Гипотеза о влиянии оценки выраженности системных дефектов на выбор бизнеса в пользу инновационной активности не нашла подтверждения: предприниматели, принимая решение о внедрении инноваций, руководствуются прежде всего интересами компании и слабо учитывают дефекты инновационных систем.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке национальной и региональной инновационной политики, в том числе для регионов различной специализации.

Ключевые слова: дефекты инновационных систем; региональная инновационная система; ресурсные и нересурсные регионы; участники инновационной деятельности; инновационная активность; эмпирическое исследование

Для цитирования: Самусенко С.А., Поподько Г.И., Зимнякова Т.С. Эмпирический анализ дефектов инновационных систем // Регион: экономика и социология. – 2020. – № 1 (105). – С. 153–176. DOI: 10.15372/REG20200107.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Научным основанием стратегии инновационного развития территории является *концепция инновационной системы* как совокупности участников, сетей и институтов, нелинейно взаимодействующих в процессе достижения цели технологического развития экономики [9; 12], когда успешность инноваций определяется эффективностью сетевых взаимодействий и обратной связи [21]. Можно выделить три главных положения концепции инновационных систем:

1) инновации – это интерактивный процесс, результат взаимодействия основных акторов инновационной системы (фирм, университетов, государственных органов и др.);

2) существенное влияние на действия акторов оказывают институты – нормы и правила, а также ценностные установки, которые вырабатываются в процессе их взаимодействия;

3) отбор лучших нововведений обеспечивают эволюционные процессы, которые являются результатом постоянного взаимодействия с потребителями [14; 19].

В каждой из перечисленных областей взаимодействия может возникнуть сбой, приводящий к снижению эффективности работы инновационной системы. Отдельное направление концепции инновационных систем посвящено изучению подобных сбоев, которые в работах зарубежных авторов определяются как дефекты (*imperfections*) и провалы (*failures*) [21].

Эмпирические исследования, посвященные национальным инновационным системам и их дефектам, ведутся зарубежными учеными свыше 30 лет [17]. Общепринятым для них является утверждение, что проблемы в функционировании инновационных систем в большей степени обусловлены их внутренними, или системными, дефектами (*system failures*), чем провалами рынка (*market failures*) [10]. При этом под региональными инновационными системами понимаются сосредоточенные на определенной территории и регулируемые установленными институциональными правилами взаимодействия частных и общественных организаций по поводу формирования, использования и распространения знаний [22].

В отличие от провалов рынка, вызванных его периодической неспособностью эффективно распределять ресурсы, системные дефекты обусловлены иными причинами: положительными экстерналиями нового знания, излишней защитой интеллектуальной собственности, несовершенной конкуренцией, информационной асимметрией, ненадлежащим государственным регулированием, институциональными, сетевыми или инфраструктурными недостатками [18]. Дефектом (или провалом) инновационной системы является «ее неспособность в полной мере выполнить одну из своих фундаментальных функций: создания, хранения, распространения и экономического применения знаний» [2]. Однако провалы рынка и дефекты инновационной системы могут быть взаимозависимыми и возникать одновременно [3].

Одним из первых предположение о системных дефектах высказал Ч. Эдквист, рассматривая инновации как часть эволюционного процесса в их взаимосвязи с изменениями технологий и экономики: системные сбои происходят при включении инициаторов инноваций в региональные процессы, которые не обязательно имеют экономическую или технологическую природу [20]. По мнению Эдквиста, диагностика системных дефектов нужна для того, чтобы при разработке национальной и региональной инновационной политики избежать «слепого копирования политик, которые были реализованы в других системах» [12, р. 1726], ведь «инновационная политика, которая разрабатывается и реализуется без какой-либо предварительной идентификации проблемы... часто осуществляется без необходимости в ней, она разрушительна» [12, р. 1725]. Несмотря на наличие большого числа работ в области теории системных дефектов, в профессиональной литературе все еще не сформирован единый подход к их классификации [11].

Эволюционная теория утверждает, что паттерны инновационной активности организаций «определяющим образом зависят от траектории технологического развития (*technological path dependency*) и сталкиваются со структурной проблемой непризнания и недостаточно быстрого принятия нового технологического уклада» [16, р. 845]. В частности, как показано в работе [15], на выбор фирмой модели инноваций влияют ее отраслевая принадлежность, размер и сложность рынка, технологические характеристики продукта, область знаний, к которой принадлежит инновация, а также страновые особенности, опосредованные характеристиками национальной инновационной системы.

Методологические подходы к исследованию дефектов инновационных систем весьма разнообразны. Например, завершенный в 2000 г. масштабный обзор региональных инновационных политик в отношении предприятий малого и среднего бизнеса (SMEPOL) проводился семью исследовательскими группами Евросоюза в восьми странах и включал изучение 40 инструментов инновационной политики в 11 регионах при помощи непосредственных обследований и глубинных интервью. Было установлено, что недостатки в области государст-

венной инновационной политики носят общий характер и не ограничиваются конкретными регионами, однако единый подход к политике, основанный на так называемых лучших практиках, разработать невозможно. Это обусловлено различиями в структуре и взаимодействиях внутри региональных инновационных систем [21].

Более того, существует мнение, что системный подход непригоден для оценки или сравнительного анализа широкого спектра региональных инновационных систем, поскольку полный набор данных по регионам недоступен [22], регионы сталкиваются с разными системными дефектами, которые преодолеваются разными инструментами политики [21]. Поэтому для исследования дефектов региональных инновационных систем все чаще используется сопоставимая статистическая информация, на основе которой конструируются интегральные индексы. Несмотря на объективность последнего подхода, в работах такого рода утрачиваются достоинства индивидуализации, присущие эмпирическим исследованиям. Кроме того, среди работ, посвященных изучению инновационной активности фирм и анализу системных дефектов, мы не встретили таких, в которых бы изучались взаимосвязи между выбором фирм в пользу инновационной активности, субъективной оценкой ими степени выраженности дефектов инновационных систем и их региональной принадлежностью.

Соответственно, первой гипотезой исследования стало предположение о том, что *оценка значимости того или иного дефекта инновационной системы будет зависеть от территории, на которой работает участник инновационной деятельности, от ее исторического, технологического и институционального наследия.*

За основу для выделения и группировки дефектов инновационных систем мы взяли классификацию, предложенную Р. Клейн Вултхус с соавторами [14], которая у зарубежных специалистов признается одной из наиболее теоретически проработанных. В ней дефекты инновационных систем сгруппированы в четыре категории исходя из типологии вызывающих их факторов (табл. 1). В целом эта классификация соответствует деятельностному подходу (activity approach) к анализу дефектов инновационных систем, предложенному позднее Ч. Эдквистом [12], который основан на выявлении всех возможных (эконо-

Таблица 1

Классификация дефектов инновационных систем

Группа дефектов	Состав дефектов и их причины
Инфраструктурные (К. Смит, 2000 [19]; Ч. Эдквист, 1997 [12])	Дефекты информационно-коммуникационных технологий, системы образования, недостаточность материальной инфраструктуры. Обусловлены несовершенством инфраструктуры, препятствующим трансферу технологий и развитию инновационных систем
Институциональные (К. Смит, 2000 [19]; Б. Джонсон, Б. Греггерсен, 1995 [13])	<i>Жесткие институциональные дефекты</i> , связанные с формальными институциональными механизмами (правовой системой, стандартами и регулированием), и <i>мягкие институциональные дефекты</i> , связанные с предпринимательской культурой и социальными нормами. Обусловлены несовершенством институтов
Дефекты взаимодействия (Б. Карлссон, С. Джекобссон, 1997 [11])	<i>Сильные сетевые дефекты</i> , связанные с закрытостью групп акторов от внешнего окружения, и <i>слабые сетевые дефекты</i> , связанные с отсутствием сотрудничества и низким уровнем общественного доверия, низким социальным капиталом. Обусловлены несовершенством взаимодействий между участниками «тройной спирали»
Дефекты мощности (К. Смит, 2000 [19]; Ч. Эдквист, 1997 [12])	Недостаточность компетенций, намерений, возможностей, ресурсов, позволяющих фирме перейти к новому технологическому укладу

мических, социальных, политических, организационных, институциональных и проч.) детерминант инновационного процесса, могущих оказать влияние на разработку, распространение и использование инноваций.

Наше исследование носило эмпирический характер и было основано на телефонном опросе представителей 500 коммерческих организаций, посвященном оценке уровня инновационной активности и механизмов трансфера технологий из науки в промышленность. Опрос проводился в 2017–2018 гг. в шести федеральных округах РФ, а выборка кандидатов для интервью была построена таким образом, чтобы процентное распределение респондентов соответствовало распределению предприятий по видам экономической деятельности

в рамках федерального округа. Из числа участников интервью 269 опрошенных (53,8%) вели свою деятельность в ресурсных регионах, 231 (46,2%) – в нересурсных.

ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РЕСУРСНЫХ И НЕРЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ

Мы делаем акцент на региональном аспекте исследования, поскольку он позволяет сравнивать развитие ресурсных и нересурсных регионов, находящихся в единых макроэкономических условиях, но по-разному формирующих региональный продукт. Так, ресурсные регионы, занимающие основную часть территории России, играют ведущую роль в формировании валового внутреннего продукта, консолидированного бюджета и в распределении инвестиций. Но при этом большая их часть характеризуются невысокими значениями уровня жизни и качества человеческого капитала. Дальнейший рост экономики ресурсных регионов во многом связан с переходом добывающих отраслей на использование инноваций как в сфере добычи минеральных ресурсов, так и в организации глубокой переработки полезных ископаемых. Что касается нересурсных регионов, то их экономическое развитие может зависеть от инновационной активности в высокотехнологичных отраслях. По этой причине исследование дефектов инновационных систем может не только выявить основные сбои в развитии региональных инновационных систем, но и определить различия в их значимости для представителей бизнеса в регионах обоих типов.

Несмотря на широкое обсуждение понятия «ресурсный регион» в работах А.Г. Гранберга, В.В. Кулешова, В.Б. Кондратьева, В.Е. Селиверстова, Е.С. Каган, С.Н. Левина, Н.И. Никитиной, И.Д. Лебедева, В.П. Орлова, Л.В. Эдера и др., до сих пор не сформировалось единого представления о том, какие регионы являются ресурсными. Сторонники первого подхода относят регионы к ресурсному типу на основании территориально-географического критерия, когда главный акцент делается на наличии запасов минерального сырья. Так, С.В. Белоусова считает, что «понятие “ресурсные регионы” является скорее

географическим термином и подразумевает лишь наличие некоторого материального потенциала, могущего служить, наряду с другими, ресурсом хозяйствования» [1, с. 40]. Сторонники второго подхода включают в число ресурсных регионы, где «доля валовой добавленной стоимости от добычи полезных ископаемых в структуре валового регионального продукта (ВРП) на уровне более 30%» [5, с. 83]. В основу третьего подхода положено обоснование вклада сырьевых отраслей в развитие экономики страны. Так, по мнению С.Н. Левина и его соавторов, к регионам ресурсного типа относятся «регионы, основу которых составляют экспортно-ориентированные отрасли добывающей промышленности и обрабатывающей промышленности первого передела» [6, с. 96].

По нашему мнению, к ресурсным регионам следует причислять те, в которых добыча полезных ископаемых и первичный передел их обработки составляют региональную специализацию. Для этого необходимо определить коэффициент относительной специализации, который рассчитывается как отношение доли добывающих отраслей в валовом региональном продукте территории к аналогичной доле этих же отраслей в валовом внутреннем продукте страны. Если индекс больше единицы, экономика данного региона в большей степени является сырьевой, чем экономика страны в целом.

Расчет индекса специализации в наших предшествующих работах [7; 8] показал, что 22 из 85 регионов Российской Федерации относятся к сырьевым. Они занимают почти 64% площади страны, на которой проживает 22% населения. Обеспечивая 43% налоговых платежей в бюджеты всех уровней, ресурсные регионы расходуют лишь 10% консолидированного государственного бюджета [8, с. 82–83].

В настоящей работе постановка вопросов, связанных с оценкой системных дефектов ресурсных и нересурсных территорий, предполагала выражение отношения респондента к заявленной проблеме по модифицированной семибалльной шкале Лайкерта (от 1 – «совсем не важно» до 7 – «очень важно»). Значения, структурированные по шкалам оценки, являются порядковыми (ранговыми), поэтому к ним неприменимы алгебраические операции, такие как сложение или усреднение, из-за того, что расстояние между соседними значениями не

определено. Иными словами, выраженность наиболее негативного и наиболее позитивного утверждений у разных респондентов может быть эмоционально разной (допустим, первый респондент оценивает значение 7 так же, как второй респондент – значение 5). Кроме того, разрыв между соседними значениями, например нейтральным 4 и умеренно негативным 5, у разных респондентов также различен. Поэтому нами были получены нормализованные оценки компонент по группам дефектов. Для этого данные ответов каждого респондента по блоку вопросов, идентифицирующих компоненту, были просуммированы, а затем при помощи однопараметрической модели Раша переведены в сравнимые метрические величины – логиты [4]. Это позволило сравнивать отдельные группы дефектов между собой, не смотря на различия в количестве вопросов и числе респондентов.

С учетом размеров выборки и крайних значений переменных в шкале Лайкерта в нашем случае значение логита +0,29 соответствует нейтральной оценке дефекта всеми респондентами. Если значение логита составляет $-1,8$, то все респонденты оценивают дефект как наименее значимый. При значении логита $+7,5$ дефект оценивается как наиболее значимый и непреодолимый. Тем не менее на графиках мы приводим также показатели средней оценки, что имеет смысл при допущении равной степени экспрессии опрошенных в отношении одного и того же значения шкалы.

Последующая обработка данных позволила нам обобщить и интерпретировать информацию о группах дефектов инновационных систем.

ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ДЕФЕКТОВ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Инфраструктурные дефекты из-за ограниченности опроса оценивались по единственному блоку – дефектам в системе образования (рис. 1). Как было установлено, эти дефекты первичны и среди прочих групп системных дефектов вызывают наиболее выраженную отрицательную реакцию у представителей предпринимательского сообщества как ресурсных, так и нересурсных регионов. Можно предположить, что они обуславливают слабость сетевых взаимодействий

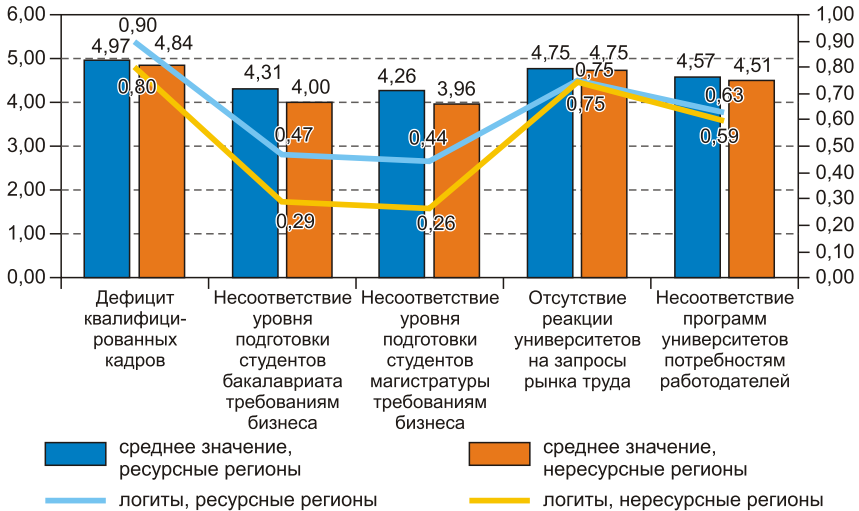


Рис. 1. Оценка инфраструктурных дефектов инновационных систем в логитах (правая шкала) и по среднему значению (левая шкала)

двух основных групп акторов инновационной системы – фирм и университетов, что ослабляет работу каналов трансфера технологий и блокирует распространение инноваций. Фирмы испытывают существенный дефицит квалифицированных кадров, их представители отмечают, что университеты крайне слабо реагируют на потребности современной экономики как в части подготовки специфических кадров, так и в части формирования учебных программ. При этом качество подготовки специалистов относительно удовлетворяет предпринимательское сообщество.

Относительно этой части дефектов выражена более активная реакция респондентов из ресурсных регионов на недостаточно высокое качество подготовки студентов, тогда как проблемы дефицита кадров, отсутствия реакции университетов на запросы рынка труда и в целом низкого качества образовательных программ, по-видимому, остаются общими для регионов обоих типов.

Измерение *институциональных дефектов* опиралось на оценку респондентами выраженности тех или иных институциональных

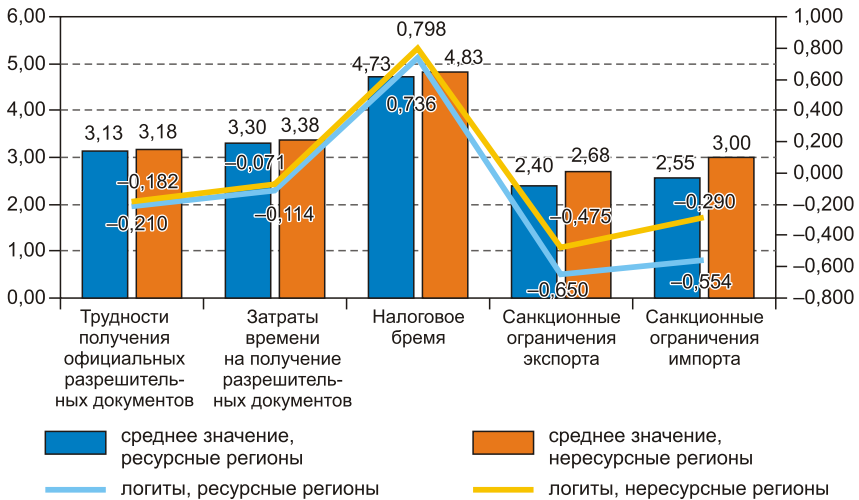


Рис. 2. Оценка жестких институциональных дефектов инновационных систем в логитах (правая шкала) и по среднему значению (левая шкала)

ограничений для инновационной активности. Примечательно, что в отношении этой группы дефектов мнения предпринимательского сообщества в ресурсных и нересурсных регионах практически идентичны.

Из числа *жестких институциональных дефектов* (рис. 2) наибольшую значимость имеет налоговое бремя, формирующее серьезные финансовые ограничения, причем этот фактор является общей проблемой для страны и вызывает равную негативную реакцию у респондентов из ресурсных и нересурсных регионов. Остальные дефекты вызывают скорее нейтральную оценку у респондентов и также не имеют существенных различий в группах регионов. Примечателен тот факт, что сравнительно малую роль играет санкционный режим, связанный с ограничениями импорта и экспорта: он значим лишь для крупных предприятий, занимающихся внешнеэкономической деятельностью.

Мягкие институциональные дефекты (рис. 3) в целом оказались более значимыми, чем жесткие. Это показывает, что источник проблем предприниматели видят не в плохой конструкции правовой системы или в отсутствии законодательных норм, а в пренебрежении

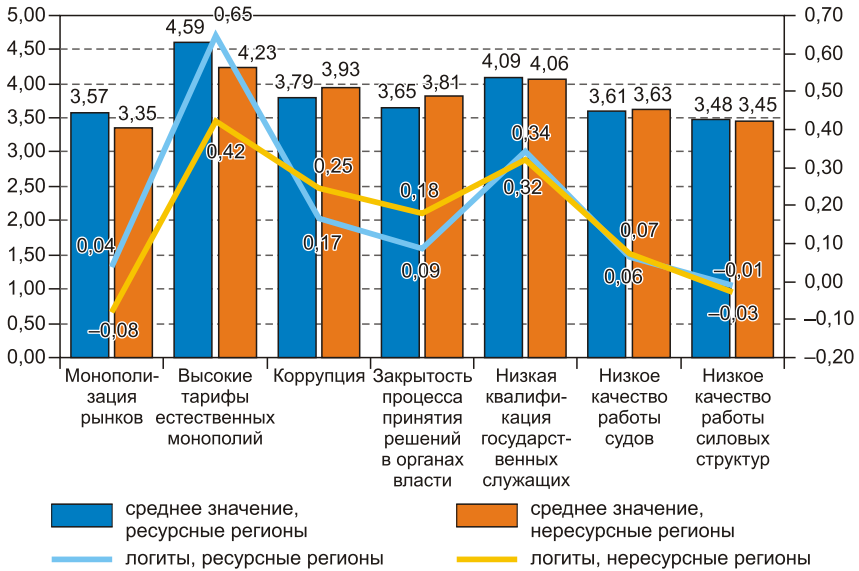


Рис. 3. Оценка мягких институциональных дефектов инновационных систем в логитах (правая шкала) и по среднему значению (левая шкала)

ими, в формировании негласной системы теневого регулирования под давлением превалирующих общественных ценностей и норм.

Здесь наиболее значимым является дефект, напрямую влияющий на финансовое положение, – высокие тарифы естественных монополий, которые изымают существенную часть предпринимательского дохода и лишают компании источников финансирования прорывных проектов. Более того, этот параметр более значим для респондентов из ресурсных регионов, что, вероятно, объясняется высокой долей затрат на энергию и перевозки в стоимости сырьевой продукции. Оценка выраженности остальных дефектов примерно одинакова для регионов обоих типов: здесь значимыми признаются коррупция и закрытость процессов принятия решений в органах государственной власти, искажающие рыночные сигналы, формирующие информационную асимметрию и мешающие нормальному функционированию рынков.

Дефекты взаимодействия оценивались нами по доле фирм, выбирающих стратегии сотрудничества с другими акторами «тройной спи-

рали». При этом мы рассматривали не только взаимодействие между группами участников (университетами, фирмами и органами государственной власти), но и внутри собственно предпринимательского сообщества (рис. 4). Инновационно активные компании из числа представляемых респондентами оценивались по параметру выбора стратегии сотрудничества с другими фирмами в процессе инноваций. Отдельно были проанализированы частота сотрудничества с элементами инновационной инфраструктуры – бизнес-инкубаторами, университетскими стартапами и спин-оффами, а также случаи обращений за государственной финансовой поддержкой инноваций (рис. 5).

Именно здесь мы выявили наибольшие различия между ресурсными и нересурсными регионами. Стоит отметить, что в целом инновационная активность компаний в ресурсных регионах (25% респондентов) ниже, чем в нересурсных (31% респондентов).

Характерно, что свыше 80% инновационно активных фирм регионов обоих типов реализуют инновационный процесс автономно:

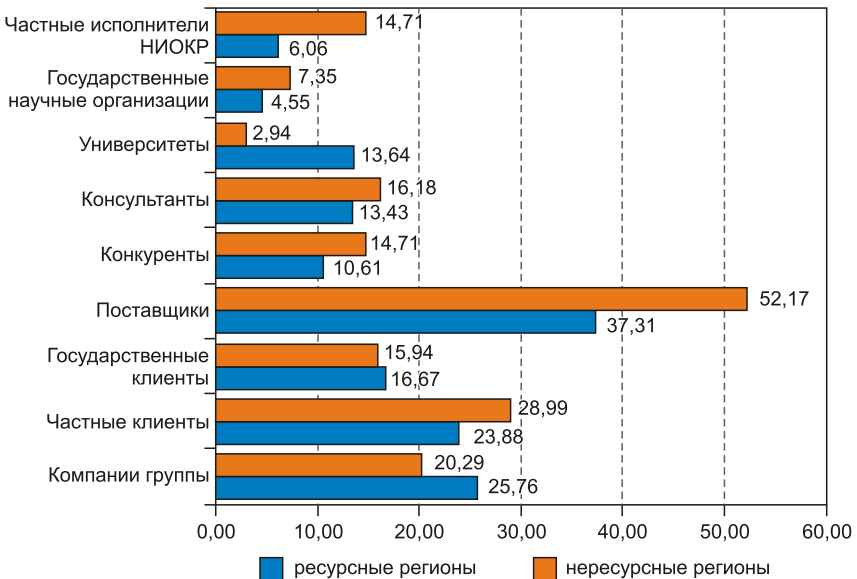


Рис. 4. Доля инновационно активных фирм, выбирающих стратегию сотрудничества с другими фирмами в процессе инноваций, %

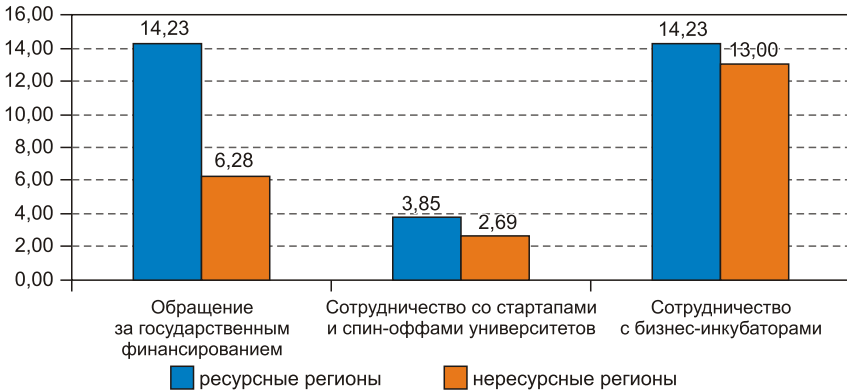


Рис. 5. Доля инновационно активных фирм, выбирающих стратегию сотрудничества с элементами инновационной инфраструктуры, %

они не сотрудничают с другими компаниями, не формируют сетей и не распространяют инновации. Общая склонность к стратегии сотрудничества в нересурсных регионах выше, здесь чаще сотрудничают с другими представителями предпринимательского сообщества (клиентами, поставщиками, частными исполнителями НИОКР), тогда как представляемые респондентами компании из ресурсных регионов предпочитали взаимодействовать с университетами, компаниями группы, элементами инновационной инфраструктуры и обращаться за государственной поддержкой инноваций.

Отличительной чертой дефектов взаимодействия в ресурсных регионах является закрытый характер инновационного процесса: 26% всех взаимодействий происходит внутри одной группы компаний, и лишь 24% фирм участвуют в распространении инноваций, продавая их клиентам. При этом значительная доля сотрудничающих фирм (37% в ресурсных и 52% в нересурсных регионах) кооперируются в процессе инноваций лишь с поставщиками. Это указывает на то, что фирмы ориентированы преимущественно на покупку готовых знаний и технологий, а не на самостоятельное их создание. Данное предположение подтверждается и тем фактом, что менее 13% компаний нересурсных и 14% компаний ресурсных регионов взаимодействуют с университетами как генераторами знаний и технологий и менее 8%

фирм работают с научными организациями. Это свидетельствует о существенном разрыве между характером спроса на инновации со стороны предпринимательского сектора и их предложением со стороны формальной науки, ориентированной на фундаментальные исследования и слабо коммерциализирующей результаты НИОКР.

Дефекты мощностей (рис. 6) исследованы нами в части активности предприятий в реализации потенциала создания новых продуктов, технологий и генерации новых знаний. Для этой группы дефектов характерна общность оценок со стороны представителей регионов обоих типов: в целом они рассматриваются как малозначимые. Наиболее выраженным дефектом является неготовность компаний обмениваться технологиями с любыми потенциальными партнерами. Это обуславливает низкую способность компаний использовать доступные им знания и технологии в продуцировании новых знаний и производстве новых продуктов. В данной группе дефектов наиболее слабо выражены сбои, связанные с информированностью компаний

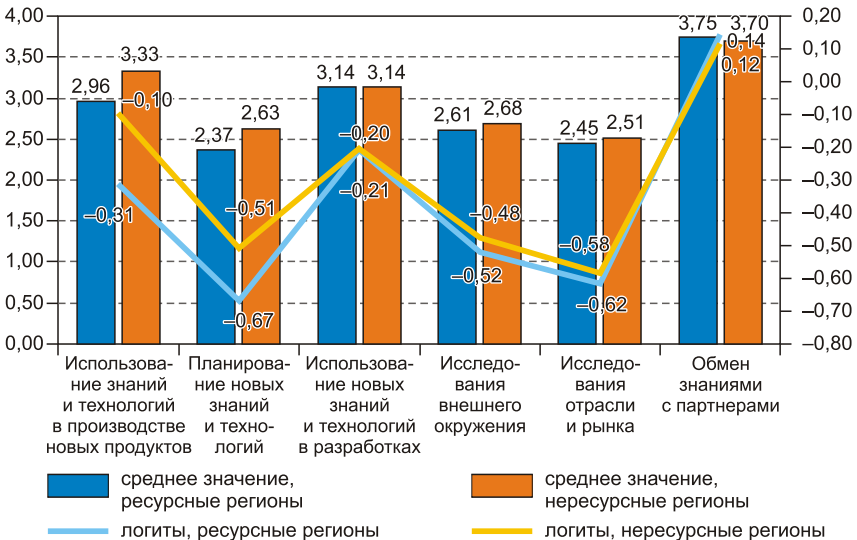


Рис. 6. Оценка дефектов мощностей инновационных систем в логитах (правая шкала) и по среднему значению (левая шкала)

о внешнем окружении, рынке и отрасли: как правило, фирмы отслеживают значимые изменения и корректируют свои стратегии в соответствии с ними.

Таким образом, первая гипотеза исследования подтверждается частично. Результаты анализа демонстрируют скорее солидарность в оценках выраженности системных дефектов со стороны представителей предпринимательского сообщества ресурсных и нересурсных регионов и позволяют идентифицировать эти дефекты как общие для страны. Моменты различий присутствуют, во-первых, в паттернах инновационных взаимодействий: представители нересурсных регионов в большей степени ориентированы на сотрудничество с частным бизнесом, тогда как инновационные процессы в ресурсных регионах более автономны, протекают внутри группы компаний либо в сотрудничестве с государством. Во-вторых, выраженность в оценке системных дефектов у представителей компаний из сырьевых регионов, вероятно, зависит от структуры затрат на производимую ими продукцию, так как здесь более ощутимо воздействие, например, высоких тарифов естественных монополий.

ВЛИЯНИЕ ДЕФЕКТОВ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА РЕШЕНИЯ ОБ ИННОВАЦИЯХ

Вторая гипотеза, которая была проверена в нашем исследовании, состояла в том, что *на принятие решения об участии в инновационной деятельности влияет отношение компании к дефектам инновационных систем: если это отношение выражено в значительной степени, то компания, вероятнее всего, откажется от производства и внедрения инноваций.*

В рамках этой гипотезы мы протестировали пять моделей бинарной логистической регрессии, в которой в качестве зависимой дихотомической переменной был выбран показатель инновационной активности компании. В качестве независимых переменных выбирались индивидуальные оценки представляющим компанию респондентом выраженности дефекта инновационной системы, причем каждая из моделей анализировала зависимость выбора респондента в пользу инновационной активности от выраженности той или иной группы дефектов:

- первая модель – инфраструктурные дефекты;
- вторая модель – жесткие институциональные дефекты;
- третья модель – мягкие институциональные дефекты;
- четвертая модель – дефекты мощностей;
- пятая модель – совокупность наиболее выраженных дефектов (дефицит квалифицированных кадров, отсутствие реакции университетов на запросы работодателей, несоответствие программ подготовки кадров потребностям рынка труда, налоговое бремя, высокие тарифы естественных монополий).

В составе моделей не было анализирующей влияние на принятие решений со стороны дефектов взаимодействия, поскольку анализ этих факторов производился только для инновационно активных организаций и по этой причине модель дала бы некорректные результаты.

В целом, каждая из моделей предполагала построение зависимости, позволяющей прогнозировать вероятность наступления одного из двух событий (осуществлять либо не осуществлять инновацию) в соответствии с значениями независимых переменных (оценки выраженности дефекта инновационной системы). Вероятность наступления события рассчитывается по формуле

$$P = \frac{1}{1 + e^{-z}},$$

где $z = b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n + \text{const}$ при x_1, x_2, \dots, x_n – независимых переменных, b_1, b_2, \dots, b_n – коэффициентах уравнения логистической регрессии, const – константе.

К сожалению, анализ моделей бинарной логистической регрессии, которая строилась нами отдельно для групп компаний из ресурсных и нересурсных регионов, не дал положительных результатов: итоговая достоверность модели по коэффициенту детерминации R^2 Нейджелкерка оказалась крайне низкой, и лишь незначительную часть изменений независимой переменной можно объяснить с помощью использованных предикторов (табл. 2). Значения полученных при расчетах коэффициентов регрессии не приводятся, так как статистические критерии (стандартная ошибка, значимость, статистика Вальда) также свидетельствуют о низкой достоверности моделей.

Таблица 2

Результаты проверки достоверности моделей бинарной логистической регрессии

Переменная	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5
<i>Ресурсные регионы</i>					
R^2 Нейджелкерка	0,009	0,046	0,078	0,184	0,007
Объясняемые моделью решения об отказе от инноваций, %	87,1	76,9	77,6	66,0	91,2
Объясняемые моделью решения об инновациях, %	19,7	37,7	41,8	59,0	12,3
<i>Нересурсные регионы</i>					
R^2 Нейджелкерка	0,127	0,077	0,068	0,287	0,073
Объясняемые моделью решения об отказе от инноваций, %	93,4	89,5	96,7	84,2	95,4
Объясняемые моделью решения об инновациях, %	22,8	17,7	16,5	51,9	15,2

Таким образом, вторая гипотеза исследования не нашла подтверждения и можно сделать вывод об отсутствии связи между решением представителей бизнеса как ресурсных, так и нересурсных регионов об инновациях и субъективной оценкой ими выраженности дефектов инновационной системы. Примечательно, что большая часть необъясненных значений приходится как раз на решения об осуществлении инноваций, тогда как решения предпринимателей об отказе от инновационной активности в достаточной мере могут быть объяснены реакцией респондента на выраженность дефектов инновационной системы. Вероятно, согласованность моделей нужно искать не в области реакции на наиболее выраженные дефекты инновационных систем (модель 5 оказалась наименее достоверной), а в области склонности предпринимателей к формированию и использованию новых знаний и технологий, а также к обмену ими. Предположительно, социальный капитал предпринимательского сообщества оказывает большее влияние на готовность к инновациям, чем конструкция инновационной системы, ее стабильность и наличие в ней

выраженных дефектов. Вероятно, что участники инновационной деятельности при принятии решения об инновациях руководствуются прежде всего интересами компании и слабо учитывают негативные внешние факторы (дефекты инновационной системы).

* * *

Итак, исследование показало, что представители предпринимательского сообщества регионов ресурсного и нересурсного типов демонстрируют скорее общность в оценках значимости дефектов инновационных систем. Этот вывод согласуется, например, с результатами, полученными Агентством стратегических инициатив при формировании национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах РФ*, основанного на комбинации статистических данных и данных опросов представителей бизнеса и экспертов. Совокупные значения интегрального рейтингового индекса, усредненные нами для ресурсных и нересурсных регионов, различаются несущественно, что свидетельствует об общероссийской проблеме невысокого качества рыночных институтов. Таким образом, одной из причин низкой инновационной активности в регионах является существование институциональных дефектов на уровне страны в целом. Это означает, что решения о внедрении инноваций определяются потребностями производства и слабо зависят от состояния и дефектов региональных инновационных систем.

Список источников

1. Белоусова С.В. Ресурсные регионы: экономическое развитие и финансовая справедливость // ЭКО. – 2015. – Т. 45, № 6. – С. 40–48. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2015-6-40-48.
2. Голиченко О.Г. Государственная политика и провалы национальной инновационной системы // Вопросы экономики. – 2017. – № 2. – С. 97–108.
3. Голиченко О.Г., Самоволева С.А. Государственная политика в национальной инновационной системе: теория и практика // Инновации. – 2014. – № 10 (192). – С. 83–94.
4. Дубина И.Н. Математические основы эмпирических социально-экономических исследований: Учеб. пособие. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2006. – 263 с.

* URL: <https://asi.ru/investclimate/rating/>.

5. *Ильина И.Н.* Перспективы развития сырьевых регионов РФ в документах стратегического планирования // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2013. – № 2. – С. 83–102.
6. *Левин С.Н., Каган Е.С., Саблин К.С.* Регионы «ресурсного типа» в современной российской экономике // Journal of Institutional Studies. – 2015. – Т. 7, № 3. – С. 92–101. DOI: 10.17835/2076-6297.2015.7.3.092-101.
7. *Поподько Г.И., Зимнякова Т.С.* Источники развития сырьевых регионов Российской Федерации // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 5. – С. 103–108. – URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42151> (дата обращения: 17.04.2019).
8. *Экономика Красноярского края: территория эффективного предпринимательства* / Самусенко С.А., Зимнякова Т.С., Поподько Г.И. и др. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. – 234 с.
9. *Bergek A., Jacobsson S., Carlsson B., Lindmark S., Rickne A.* Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis // Research Policy. – 2008. – Vol. 37, Iss. 3. – P. 407–429. DOI: 10.1016/j.respol.2007.12.003.
10. *Bleda M., del Río P.* The market failure and the systemic failure rationales in technological innovation systems // Research Policy. – 2013. – Vol. 42, No. 5. – P. 1039–1052. DOI: 10.1016/j.respol.2013.02.008.
11. *Carlsson B., Jacobsson S.* In search of useful public policies – key lessons and issues for policy makers // Technological Systems and Industrial Dynamics / Ed. by B. Carlsson. – Boston: Kluwer Press, 1997. – P. 299–315. DOI: 10.1007/978-1-4615-6133-0_11.
12. *Edquist C.* Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems (or failures) // Industrial and Corporate Change. – 2011. – Vol. 20, No. 6. – P. 1725–1753. DOI:10.1093/icc/dtr060.
13. *Johnson B., Gregersen B.* System of innovation and economic integration // Journal of Industry Studies. – 1995. – Vol. 2, No. 2. – P. 1–18. DOI: 10.1080/13662719508538552.
14. *Klein Woolthuis, R. J. A., Lankhuizen M., Gilsing V.* A system failure framework for innovation policy design // Technovation. – 2005. – Vol. 25, No. 6. – P. 609–619. DOI: 10.1016/j.technovation.2003.11.002.
15. *Malerba F., Orsenigo L.* Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities // Industrial and Corporate Change. – 1997. – Vol. 6, Iss. 1. – P. 83–118. – URL: <https://doi.org/10.1093/icc/6.1.83> (дата обращения: 19.04.2019).
16. *Meyer-Krahmer F. & Schmoch U.* Science-based technologies: university-industry interactions in four fields // Research Policy. – 1998. – Vol. 27, Iss. 8. – P. 835–851. DOI: 10.1016/S0048-7333(98)00094-8.
17. *Pavitt K.* Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory // Research Policy. – 1984. – Vol. 13, Iss. 6. – P. 343–373. DOI: 10.1016/0048-7333(84)90018-0.
18. *Raven R., Walrave B.* Overcoming transformational failures in the dynamics of technological innovation systems // Technological Forecasting & Social Change. – 2018. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.008> (дата обращения: 20.04.2019).

19. *Smith K.* Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy // *Enterprise & Innovation Management Studies*. – 2000. – Vol. 1, No. 1. – P. 73–102. DOI: 10.1080/146324400363536.

20. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations* / Ed. by C. Edquist. – London; Washington: W.W. Norton, 1997. – 432 p.

21. *Tödting, F., Kaufmann, A.* The role of the region for innovation activities of SMEs // *European Urban and Regional Studies*. – 2001. – Vol. 8, Iss. 3. – P. 203–215. – URL: <https://doi.org/10.1177/096977640100800303> (дата обращения: 17.04.2019).

22. *Zygiaris S.* Regional innovation system failures and highlights // *Romanian Journal of Regional Science, Romanian Regional Science Association*. – 2009. – Vol. 3, Iss. 2. – P. 54–76.

Информация об авторах

Самусенко Светлана Анатольевна (Россия, Красноярск) – кандидат экономических наук, доцент. Сибирский федеральный университет (660041, Красноярск, просп. Свободный, 79, e-mail: ssamusenko@sfu-kras.ru).

Поподько Галина Ивановна (Россия, Новосибирск) – доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник. Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (630090, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 17, e-mail: pgi90@bk.ru).

Зимнякова Татьяна Сергеевна (Россия, Красноярск) – старший преподаватель. Сибирский федеральный университет (660041, Красноярск, просп. Свободный, 79, e-mail: zimnyakova@inbox.ru).

DOI: 10.15372/REG20200107

Region: Economics & Sociology, 2020, No. 1 (105), p. 153–176

S.A. Samusenko, G.I. Popodko, T.S. Zimnyakova

THE EMPIRICAL ANALYSIS OF INNOVATION SYSTEM IMPERFECTIONS

Innovation system failures and companies' innovation performance have been discussed in a large body of literature. Few studies, however, consider the relation between these two indicators for the regions of different economic specialization. Previous research from abroad contributes to the classification of innovation system failures, it helps to identify system imperfections and

understand their nature, but it is not sufficient to develop innovation policies. Regional differences in technological development and in the way of interaction between local actors determine the regional focus of our study. Regions with resource abundance and resource-poor territories differ in innovative performance, though their macroeconomic and institutional environment is similar.

We examine two hypotheses in our study. First, we consider if companies in resource-rich and resource-poor regions differ in their estimates of innovation system failures. Second, we examine if these estimates affect firms' innovation activity. We used empirical data from the telephone survey of 500 commercial institutions from resource-rich (53.8%) and resource-poor regions (46.2%).

We found out that firms in resource-abundant and resource-poor territories are very similar in how they estimate innovation system failures, which proves that the problem of underdeveloped market institutions in Russia is common for them both. Significant differences were identified in social capital, particularly in actors' interactions to channel innovation. The second hypothesis was not confirmed: the entrepreneurs in the survey do not take into account innovation system failures and their decisions about innovations do not depend on the innovation environment.

The study results are applicable to national and regional innovation policies and can be also used for regions of different economic specialization.

Keywords: innovation system imperfections; regional innovation system; resource-rich and resource-poor regions; innovation actors; innovation activity; empirical research

For citation: *Samusenko, S.A., G.I. Popodko & T.S. Zimnyakova. (2020). Empiricheskiy analiz defektov innovatsionnykh sistem [The empirical analysis of innovation system imperfections]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 1 (105), 153–176. DOI: 10.15372/REG20200107.*

References

1. *Belousova, S.V. (2015). Resursnye regiony: ekonomicheskoe razvitiye i finansovaya spravedlivost [Resource regions: economic opportunities and financial justice]. EKO [ECO], Vol. 45, No. 6, 40–48. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2015-6-40-48.*
2. *Golichenko, O.G. (2017). Gosudarstvennaya politika i provaly natsionalnoy innovatsionnoy sistemy [Public policy and national innovation system failures]. Voprosy ekonomiki [Issues of Economics], 2, 97–108.*

3. *Golichenko, O.G. & S.A. Samovoleva.* (2014). Gosudarstvennaya politika v natsionalnoy innovatsionnoy sisteme: teoriya i praktika [Public policy in the national innovation system: theory and practice]. *Innovatsii* [Innovations], 10 (192), 83–94.
4. *Dubina, I.N.* (2006). *Matematicheskie osnovy empiricheskikh sotsialno-ekonomicheskikh issledovaniy: ucheb. posobie* [Mathematical Foundations of Empirical Social and Economic Research: textbook]. Barnaul, Altai University Publ., 263.
5. *Ilyina, I.N.* (2013). Perspektivy razvitiya syryevykh regionov RF v dokumentakh strategicheskogo planirovaniya [Development prospects of RF raw areas in the documents of strategic planning]. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipalnogo upravleniya* [Public Administration Issues], 2, 83–102.
6. *Levin, S.N., E.S. Kagan & K.S. Sablin.* (2015). Regiony «resursnogo tipa» v sovremennoy rossiyskoy ekonomike [«Resource type» regions in the modern Russian economy]. *Journal of Institutional Studies*, Vol. 7, No. 3, 92–101. DOI: 10.17835/2076-6297.2015.7.3.092-101.
7. *Popodko, G.I. & T.S. Zimnyakova.* (2018). Istochniki razvitiya syryevykh regionov Rossiyskoy Federatsii [What are development drivers for Russian resource-abundant regions]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Fundamental Research], 5, 103–108. Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42151> (date of access: 17.04.2019).
8. *Samusenko, S.A., T.S. Zimnyakova, G.I. Popodko et al.* (2018). *Ekonomika Krasnoyarskogo kraya: territoriya effektivnogo predprinimatelstva* [Economy of Krasnoyarsk Krai: Territory of Efficient Entrepreneurship]. Krasnoyarsk, Siberian Federal University Publ., 234.
9. *Bergek, A., S. Jacobsson, B. Carlsson, S. Lindmark & A. Rickne.* (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: a scheme of analysis. *Research Policy*, Vol. 37, Iss. 3, 407–429. DOI: 10.1016/j.respol.2007.12.003.
10. *Bleda, M. & P. del Río.* (2013). The market failure and the systemic failure rationales in technological innovation systems. *Research Policy*, Vol. 42, No. 5, 1039–1052. DOI: 10.1016/j.respol.2013.02.008.
11. *Carlsson, B.* (Ed.) & *S. Jacobsson.* (1997). *In Search of Useful Public Policies – Key Lessons and Issues for Policy Makers. Technological Systems and Industrial Dynamics.* Boston, Kluwer Press, 299–315. DOI: 10.1007/978-1-4615-6133-0_11.
12. *Edquist, C.* (2011). Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems (or failures). *Industrial and Corporate Change*, Vol. 20, No. 6, 1725–1753. DOI: 10.1093/icc/dtr060.
13. *Johnson, B. & B. Gregersen.* (1995). System of innovation and economic integration. *Journal of Industry Studies*, Vol. 2, No. 2, 1–18. DOI: 10.1080/13662719508538552.
14. *Klein Woolthuis, R.J.A., M. Lankhuizen & V. Gilsing.* (2005). A system failure framework for innovation policy design. *Technovation*, Vol. 25, No. 6, 609–619. DOI: 10.1016/j.technovation.2003.11.002.
15. *Malerba, F. & L. Orsenigo.* (1997). Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 6, Iss. 1, 83–118. Available at: <https://doi.org/10.1093/icc/6.1.83> (date of access: 19.04.2019).

16. Meyer-Krahmer, F. & U. Schmoch. (1998). Science-based technologies: University-industry interactions in four fields. *Research Policy*, Vol. 27, Iss. 8, 835–851. DOI: 10.1016/S0048-7333(98)00094-8.

17. Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, Vol. 13, Iss. 6, 343–373. DOI: 10.1016/0048-7333(84)90018-0.

18. Raven, R. & B. Walrave. (2018). Overcoming transformational failures in the dynamics of technological innovation systems. *Technological Forecasting & Social Change*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.008> (date of access: 20.04.2019).

19. Smith, K. (2000). Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy. *Enterprise & Innovation Management Studies*, Vol. 1, No. 1, 73–102. DOI: 10.1080/146324400363536.

20. Edquist, C. (Ed.). (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London and Washington, W.W. Norton, 432.

21. Tötting, F. & A. Kaufmann. (2001). The role of the region for innovation activities of SMEs. *European Urban and Regional Studies*, Vol. 8, Iss. 3, 203–215. Available at: <https://doi.org/10.1177/096977640100800303> (date of access: 17.04.2019).

22. Zygariis, S. (2009). Regional innovation system failures and highlights. *Romanian Journal of Regional Science*, Romanian Regional Science Association, Vol. 3, Iss. 2, 54–76.

Information about the authors

Samusenko, Svetlana Anatolievna (Krasnoyarsk, Russia) – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor at Siberian Federal University (79, Svobodny av., Krasnoyarsk, 660041, Russia, e-mail: ssamusenko@sfu-kras.ru).

Popodko, Galina Ivanovna (Novosibirsk, Russia) – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Leading Researcher at the Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, (17, Ac. Lavrentiev av., Novosibirsk, 630090, Russia, e-mail: pgi90@bk.ru).

Zimnyakova, Tatyana Sergeevna (Krasnoyarsk, Russia) – Senior Lecturer at Siberian Federal University (79, Svobodny av., Krasnoyarsk, 660041, Russia, e-mail: tzimnyakova@inbox.ru).

Поступила в редколлегию 15.01.2019.

После доработки 27.06.2019.

Принята к публикации 05.08.2019.