

ЦЕНТР И ПЕРИФЕРИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ*

© 2020 Ю.В. Преображенский**

Критический анализ национальной инновационной системы страны с привлечением модели “центр - периферия” способен показать степень ее сформированности, а также привести к пониманию оптимальной конфигурации инновационных центров. Регионы-центры и регионы полупериферии территориальной инновационной системы оказываются различными по своим функциям: первые сосредотачивают креативные функции генерации знания, вторые - производства инновационной продукции. Обоснование методологии выделения трех типов регионов (центральных, полупериферийных и периферийных) согласно их роли в функционировании национальной инновационной системы составляет научную новизну данного исследования. В примененной методологии выделения центра и периферии национальной инновационной системы предложены предельные значения, превышение которых необходимо для полноценного участия региона в инновационном процессе на той или иной стадии. На материалах российских регионов в результате применения предлагаемой типологии были выделены регионы-центры, регионы полупериферии и регионы промежуточного типа. Пространственная конфигурация регионов разного типа подвергается критическому анализу с позиции возможности оптимизации территориальной структуры национальной инновационной системы. Намечены основные оси инновационного каркаса страны и выделены малоактивные в инновационном отношении регионы, развитие которых окажет положительный эффект на национальную инновационную систему в целом.

Ключевые слова: модель “центр - периферия”, национальная инновационная система, переток знания, типология регионов, инновационное развитие.

Основные положения:

- ◆ национальная инновационная система формируется благодаря активности центральных регионов, способных создавать инновации (регионы - генераторы знания), и полупериферийных регионов, воспринимающих данные инновации и выпускающих инновационную продукцию (регионы-реципиенты);
- ◆ для выявления типов регионов по их функции в формировании национальной инновационной системы предлагается использовать две группы показателей активной инновационной (и экономической) деятельности;
- ◆ в настоящее время для России характерен относительно узкий круг регионов-центров и регионов, относимых к инновационно активной периферии, что создает угрозу диспропорционального территориального экономического развития.

Введение

Формирование национальной инновационной системы (НИС) является сложным процессом, который разворачивается на разных таксономических уровнях и имеет специфику, связанную с особенностями страны. Развитие такой системы в России представляет методологический интерес, поскольку факторы больших расстояний, низкой обеспеченности транспортной инфраструктурой, низкой плотности населения и экономической

активности могут внести поправки в методологию исследования территориальных инновационных систем, сложившуюся на материалах европейских стран, США, где общие условия социально-экономической деятельности другие.

Значительная удаленность инновационных центров в России приводит к появлению обширной зоны периферии. Это ведет, в том числе, к недоиспользованию потенциала ряда эффектов, которые проявляются при повы-

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-18-00199).

** Преображенский Юрий Владимирович, кандидат географических наук, доцент Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского. E-mail: topofag@yandex.ru.

шении целостности НИС. Подобные эффекты связаны с распространением инноваций благодаря процессам диффузии инноваций и так называемому перетоку знания (knowledge spillover). Данные процессы позволяют менее инновационно развитым регионам получать положительный эффект от соседства (в широком смысле) с более развитыми регионами в результате подобного распространения знания. Оценка косвенного влияния может рассматриваться как с позиции межрегионального взаимодействия, так и через модель “центр - периферия”. И в том и в другом случае основная проблема связана с выявлением такой пространственной конфигурации регионов (или их частей), которая позволит им усиливать инновационный потенциал друг друга.

Цель исследования: на основе центр-периферийного подхода типологизировать регионы по их функциям в НИС России.

Задачи исследования:

1) предложить набор критериев для выявления регионов - генераторов знания и регионов - производителей инновационной продукции;

2) провести группировку регионов России по выбранным критериям;

3) описать критические ограничения для диффузии инноваций и спилловера знания при данной пространственной структуре НИС страны.

Теоретическая база исследований в сфере отношений центра и периферии столь обширна, что мы ограничимся только существенными для темы текущего исследования подходами и методологическими работами.

Среди них, во-первых, многообразие отношений между регионами центра и периферии, методология изучения которых постоянно пополнялась с момента выхода классической работы Дж. Фридмана¹. Описание центр-периферийной модели в его понимании близко гравитационной модели: ядра концентрации как бы притягивают все больше ресурсов для своего развития из мест (территорий) со слабой концентрацией, в результате чего пространство поляризуется. Важным достоинством модели “центр - периферия” является то, что она хорошо трансформируется под разные задачи, в связи с чем

достаточно велико разнообразие сфер ее применения и трактовок.

Во-вторых, внимание исследователей привлекают условия, оказывающие влияние на процессы, протекающие между инновационным ядром и периферией. Тематика распространения знаний и инноваций привлекала зарубежных исследователей не один десяток лет. В настоящее время большинство авторов придерживаются позиции, что распространение инноваций может происходить через трансфер технологий и посредством спилловер-эффектов знания. При этом последние стали рассматриваться с позиции пространственного подхода относительно недавно, когда ряд исследователей обратили внимание на географические пределы распространения знаний².

В процессе перенимания знания существенное значение имеют аспекты его кодификации, превращения в форму, доступную для усвоения участниками инновационного процесса. Значимой задачей является выделить региональные различия в кодификации информации. В частности, подобная задача может быть решена при анализе публикационной активности авторов из разных регионов.

В рамках инновационного направления исследования существенное значение имеет концепция близости/удаленности при передаче знания. “Близость” (proximity) нужно понимать не только в смысле реальных (географических) расстояний, но также как близость экономических акторов в институциональной среде, социальные связи между ними и общую специфику организации внедрения инноваций и производства региона³. В последние пару десятков лет появилось понимание того, что несмотря на географическую удаленность от центра периферия может соединиться с ним благодаря организационной, когнитивной или технологической близости, и использовать последнюю как фактор инновационного развития. В результате, делает вывод J. Eder⁴, расстояние перестает играть значимую роль.

Действительно, с одной стороны, кодифицированное знание представляется не ограниченным территорией своего распространения, поскольку стоимость его передачи близка к нулю⁵. С другой стороны, ряд авто-

ров предполагает, что на природу знания влияют другие факторы, и оно по-прежнему ограничено в своем распространении⁶. В целом “близость” позволяет более активно и плодотворно взаимодействовать научным и экономическим акторам⁷.

Существенен характер и интенсивность инновационного (и в целом экономического) взаимодействия между региональными инновационными системами (РИС). Одни РИС и НИС обнаруживают крайне тесную связь, тогда как другие могут быть лишены ее⁸. Регионы ориентируются как на созданные внутри них (эндогенные), так и на заимствованные (перенимаемые) из других регионов (экзогенные) инновации⁹. Существовая в глобальной инновационной системе, регионы представлены в ней разными функциями, которые в общем виде можно разделить на креативные, т.е. создающие новые знания, и инновационно-внедренческие. Между ними происходят трансляции вновь созданного знания (рис. 1).

их распространения и внедрения (полупериферию или провинцию) и зону, присоединяемую по остаточному признаку (периферию). Подобную пространственную структуру можно выделить на уровне страны и на уровне региона. При соотношении пространственного происхождения инноваций можно выделить два типа регионов. К первому типу отнесем РИС с преобладанием эндогенного знания, ко второму - РИС, преимущественно перенимающие знания из других РИС. Существует и промежуточный тип - с примерным равенством внутреннего и внешнего знания.

Методы

Большинство исследований построено на основе выявления количественных отличий между регионами (осуществляется сравнение региональных значений определенных показателей с их общестрановым значением или с применением метода нормирования - регион сопоставляется с минимальным и максимальным значением среди всех регионов).



Рис. 1. Внутри- и межрегиональное распространение знания

Большое значение для функционирования РИС имеет уровень развития образования в регионе¹⁰.

В рамках модели “центр - периферия” инновационное пространство можно описать как трехсоставное. Оно включает ядра (центры) - генераторы знания и инноваций, зону

Нам хотелось бы отойти от данного подхода, поскольку для инновационной деятельности значение выше среднего по стране и даже наивысшее среди всех регионов страны может оказаться недостаточным для расширенного воспроизводственного процесса в инновационной сфере.

Критерии выявления регионов по их функции в НИС*

Показатели	Критерий (не менее)
Центральные регионы (генераторы знания)	
Расходы на научные исследования, % к ВРП	3
Объем затрат на НИОКР, млрд руб.	50
Патенты на изобретения и модели, шт.	500
Разработанные технологии, шт.	50
Экспорт технологий, сумма соглашений, млн долл.	400
Полупериферийные регионы (реципиенты знания и производители инновационной продукции)	
Отгруженная инновационная продукция, % ко всей промышленной продукции	15-20
Износ основных фондов, %	40 (не более)
Объем инвестиций в обрабатывающую промышленность, науку, транспорт и связь, % от ВРП	10
Доля машиностроения в промышленности, %	25
Импорт технологий, сумма соглашений, млн долл.	300
Используемые передовые производственные технологии, шт.	5000

* Разработано автором на основе анализа статистических данных за 2017 г. Полу жирным шрифтом отмечены критерии, представленные в работе: Глазьев С.Ю., Локосов В.В. Оценка предельно критических значений показателей состояния российского общества и их использование в управлении социально-экономическим развитием // Вестник Российской академии наук. 2012. Т. 82, № 7. С. 587-614.

Для выделения инновационной центр-периферийной системы страны более перспективно ориентироваться на функциональный подход, который позволяет выделить регионы с качественно отличной ролью в НИС. В последней формируется центр-периферийная система с генерирующим знания ядром (центром) и активно внедряющей инновации полупериферией. Периферию представляют территории, куда инновационная продукция доставляется из первых двух. Для выявления состава такой системы в случае конкретной страны необходимо выбрать регионы, способные справляться с ролью генератора знаний и создания инновационной продукции. Инновационные характеристики региона следуют дополнять его общеэкономическим анализом. Способность региона генерировать знание далеко не всегда означает, что в нем же и осуществится производство инновационного продукта. Слабость, диспропорции РИС приводят к ослаблению НИС в целом как системы, в результате эффективно функционирующие РИС встраиваются напрямую в глобальную инновационную систему, в то время как прочие РИС страны деградируют, что ведет к экономической депрессии в этих регионах.

В соответствии с предлагаемой нами методологией, первоначально отбирались и уточнялись (с учетом регионального разреза методики) показатели, характеризующие по-

тенциал регионов в генерации знания, что позволило выделить группу регионов-центров. Далее процедура отбора осуществлялась в отношении регионов, которые, не генерируя знания, тем не менее, производят инновационную продукцию. По степени инновационной активности они определялись как активная и неактивная полупериферия. Регионы, не прошедшие "сито" предложенных значений показателей, были отнесены по остаточному признаку к периферии. Выделение регионов первых двух типов (генераторов знания и его реципиентов) позволяет уточнить потенциал трансфера и спилловера инноваций между ними. Наложение данных групп регионов дает возможность выявить точки соприкосновения инновационного и экономического пространств, что в идеале приведет к выделению пространственных контуров инновационного каркаса страны.

Предлагаем использовать следующую систему критериев (табл. 1).

При этом отметим, что большая часть значений рассматриваемых показателей достаточно инертна во времени.

Результаты

При анализе регионов - потенциальных генераторов знания отчетливо проявляется достаточно узкая группа субъектов РФ. Рассмотрим их соответствие предлагаемым критериям (см. табл. 1).

По общему значению затрат на НИОКР только 4 субъекта РФ превысили отметку в 50 млрд руб.: Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Нижегородская область. При этом доля расходов на НИОКР в ВРП данных субъектов РФ относительно высока: 5,1% для Нижегородской области, 2,96% для Санкт-Петербурга и Московской области, 2,13% для Москвы. К группе регионов с высоким значением рассматриваемого показателя относятся также Ульяновская область (3,27%) и Томская область (2,62%).

Следующие показатели связаны с уровнем развития научной креативности в регионах. По экспорту технологий резко выделяется Нижегородская область. Собственно, на последнюю приходится более 90% всего экспорта технологий из России.

По числу разработанных технологий опережают прочие регионы Москва (206), Ярославская область (164), Санкт-Петербург (130), Челябинская (122), Московская (101), Свердловская (85) области, Республика Татарстан (57). У Нижегородской области разработанных технологий всего 30.

По числу патентов (суммируя изобретения и модели) выделяются Москва (7816), Санкт-Петербург (2537), Московская область (1994), Республика Татарстан (1024). У Республики Башкортостан, Ростовской, Свердловской, Самарской, Новосибирской, Воронежской, Нижегородской областей и у Краснодарского края значение показателя более 500.

Таким образом, группа регионов - генераторов знания и инноваций представлена скудным набором субъектов РФ. При этом только Санкт-Петербург и Московская область удовлетворяют всем указанным критериям. Но считаем, что к этой группе можно отнести Москву.

Относительно высока доля инновационно активных компаний в некоторых регионах Поволжья; Москва и Санкт-Петербург присутствуют в перечне, а Московская область уже нет (что, впрочем, не так важно, поскольку в любом случае Москва с областью представляют, по сути, один инновационный центр).

Рассмотрим далее показатели, характерные для регионов второго типа - реципиентов знания и производителей инновационной

продукции (см. табл. 1). По доле инновационной продукции в стоимости отгруженной продукции предельное значение превышают несколько достаточно разнородных регионов (табл. 2).

Таблица 2
Доля инновационной продукции в стоимости*

Субъект РФ	Доля, %
Архангельская область (без Ненецкого автономного округа)	28,4
Республика Мордовия	27,5
Хабаровский край	23,8
Республика Татарстан	19,6
Тюменская область	17,8
Пермский край	16,0
Самарская область	15,6
Нижегородская область	15,4

* Составлено по: Регионы России. Социально-экономические показатели, 2017. URL: <https://www.gks.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 07.08.2020).

Отмечаем, что двух крупнейших российских городов нет среди регионов с высокой долей инновационной продукции в стоимости. Отчасти это связано с тем, что общий объем выпуска продукции завышен из-за расположения в них головных офисов многих компаний.

По показателю износа основных фондов только 9 субъектов РФ преодолели планку в 40% от общей стоимости. Здесь дальневосточные регионы (Камчатский и Приморские края, Республика Саха), южные республики (Ингушетия и Чечня), но среди крупных регионов можно выделить только Татарстан и Тюменскую область.

По стоимости импорта технологий существенно опережает другие регионы Тюменская область, соглашений более чем на 1 млрд долл. заключено в Астраханской области и Республике Татарстан. Обращает на себя внимание высокая значимость нефтегазодобывающей промышленности в этих регионах.

По числу используемых передовых технологий ожидаемо лидируют крупные регионы с большой численностью населения и диверсифицированной промышленностью. Более 20 тыс. таких технологий используются в экономике Москвы, от 10 до 20 тыс. в Московской, Свердловской областях и Рес-

публике Башкортостан, от 5 до 10 тыс. в Санкт-Петербурге, Нижегородской, Самарской, Саратовской, Челябинской, Владимирской областях, республиках Татарстан и Удмуртия, Краснодарском крае. Обращает на себя внимание сравнительно малое число используемых передовых технологий в регионах азиатской части страны.

По доле машиностроения в промышленности выделяются 30 российских регионов, в которых значение данного показателя больше 25%. В этот перечень входят разнородные субъекты РФ, в частности, представлены почти все регионы Среднего Поволжья, многие регионы европейской части страны в целом. С другой стороны, в список не вошла Москва (табл. 3).

Таблица 3

Доля машиностроения в промышленности*

Субъект РФ	Доля, %
Республика Бурятия	63,6
Ульяновская область	55,0
Архангельская область (без Ненецкого автономного округа)	51,5
Калужская область	51,0
Хабаровский край	48,3
Самарская область	46,7
Калининградская область	46,5
Приморский край	45,3
Чувашская Республика	43,0
Ярославская область	40,2

* Составлено по: Регионы России. Социально-экономические показатели, 2017. URL: <https://www.gks.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 07.08.2020). Машиностроение учитывалось как сумма двух подразделов ОКВЭД (производство компьютеров, электронных и оптических изделий; производство электрического оборудования и производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство прочих транспортных средств и оборудования).

При анализе отношения инвестиций в обрабатывающую промышленность, науку, транспорт и связь к ВРП следует учитывать неравномерность инвестиционного цикла, значения могут колебаться год от году существенно. Только 4 региона (Тюменская область, Амурская область, Тульская область,

Забайкальский край) преодолели предлагаемое предельное значение, три из них лежат в азиатской макроне страны. От 7% до 10% у следующих регионов: Липецкая, Вологодская, Калужская, Ленинградская области, Пермский край, Республика Татарстан.

Подводя итог отбору регионов-реципиентов, отмечаем, что ни один регион не соответствует предлагаемым предельным значениям всех 6 показателей, 5 преодолел Татарстан, 4 - Тюменская и Самарская области. Фактически это означает, что в прочих регионах, несмотря на отдельные относительно высокие по сравнению с другими регионами значения показателей инновационной и экономической деятельности, не происходит расширенного инвестиционного процесса. Скорее можно говорить о локализованном экономическом росте в отдельных городах на базе прежде всего топливной промышленности и выпуска полимеров, т.е. там, где наблюдаются процессы модернизации по уже опробованным в мире технологиям.

Обсуждение

В результате соответствия регионов предлагаемой типологии была произведена следующая группировка (табл. 4). Отметим, что Нижегородская область и Татарстан, в меньшей степени Свердловская область совмещают в себе оба предлагаемых типа, поэтому были выделены в отдельную группу.

Представим данную типологию графически (рис. 2).

Рассмотрим территориальные аспекты складывающейся инновационной центр-периферийной системы страны.

В российской НИС отчетливо проявляется бицентрическая модель генерации инноваций. В то же время доля затрат на НИОКР в центральных регионах несколько ниже предельных значений (но существенно больше, чем в других регионах РФ, кроме Нижегородской области). Важной задачей является трансляция вновь созданного в этих центрах знания. При этом если вокруг Москвы и Московской области можно найти потенциальную полупериферию, способную воспринимать это знание (Калужская, Ярославская области), то Санкт-Петербург несколько оторван в территориальном отношении от потенциальных реципиентов разработанных инноваций.

Таблица 4

Типология регионов РФ по признаку инновационной направленности

Тип регионов	Субъект РФ
Центр (регионы - генераторы знания)	Москва, Санкт-Петербург, Московская область
Полуцентральные регионы (переходный тип)	Республика Татарстан, Нижегородская область, Свердловская область
Активная полупериферия (регионы-реципиенты)	Тюменская область, Самарская область, Краснодарский край
Малоактивная полупериферия (регионы-реципиенты)	Ульяновская область, Калужская область, Ярославская область, Челябинская область, Новосибирская область, Ростовская область, Архангельская область, Хабаровский край, Республика Башкортостан, Республика Мордовия

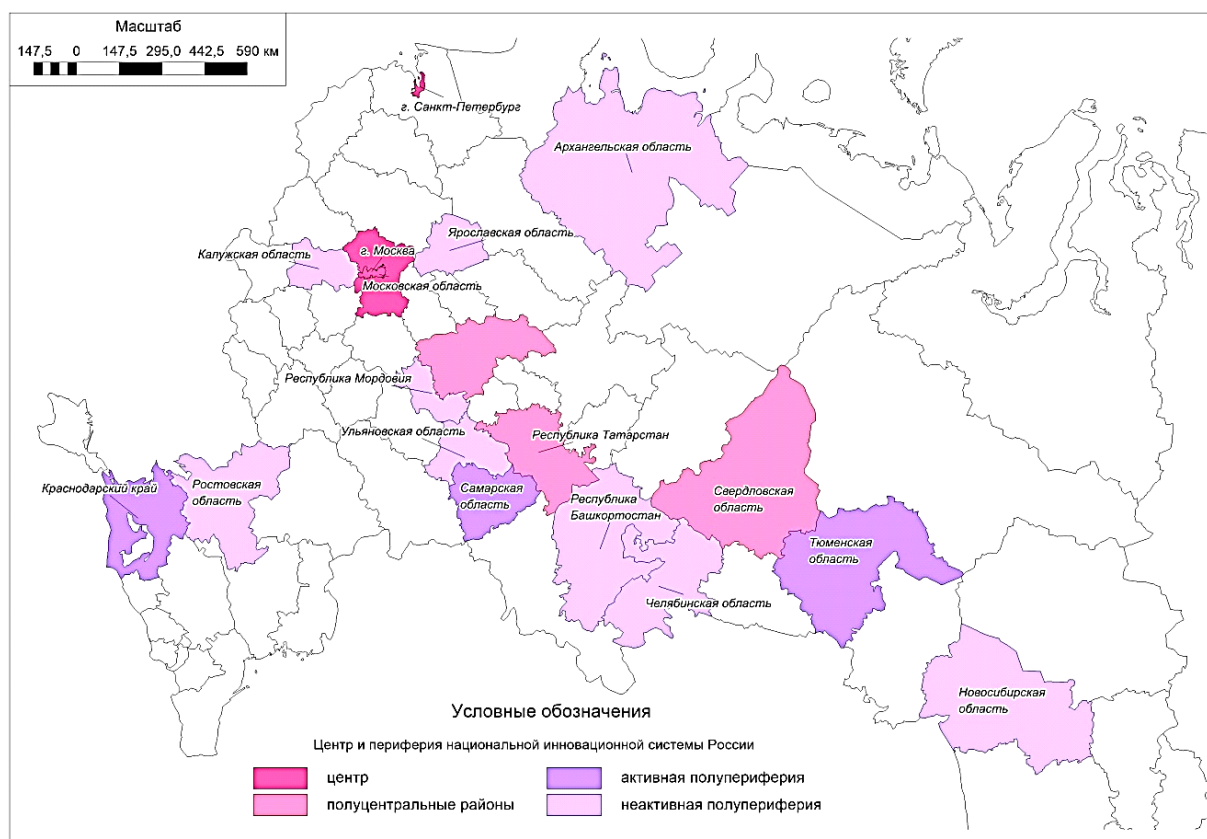


Рис. 2. Типология регионов России по их функции в инновационной центр-периферийной системе*

* Хабаровский край исключен по техническим причинам. Невыделенные регионы относятся к периферии.

Из выделенных на карте (рис. 2) регионов многие относятся к Поволжью. В принципе, можно ожидать и планировать развитие инновационной оси развития в Среднем Поволжье от Самары до Ярославля. В европейской части страны есть регионы, которые по своему экономическому весу могут и должны претендовать на роль активной полупериферии (регионов-реципиентов). К ним можно отнести Воронежскую, Волгоградскую

области. С позиции полицентрической НИС желательно формирование инновационного центра на юге европейской части страны, что даст импульсы развития регионам Нижнего Поволжья, Центрально-Черноземного района, Северного Кавказа.

Уральские регионы, хотя и представлены эпизодически в анализируемых на соответствие критериям списках, тем не менее, или находятся за чертой предлагаемых зна-

чений, или только немного превосходят ее. Для них характерны устаревшие основные фонды. Данные регионы находятся в разном положении по уровню генерации знаний (несколько лучше оно в Свердловской области). В целом уральскому региону требуется формирование полноценного инновационного центра, способного транслировать инновации на весь регион. Полагаем, однако, что эта роль будет каким-то образом разделена между четырьмя крупнейшими регионами Урала, в которых есть города-миллионеры.

Аналогичная задача стоит перед сибирскими регионами, которые практически не представлены в списках инновационных показателей. Томская и Новосибирская области, потенциально способные стать генераторами знания, пока далеки от этого в силу разных причин.

Еще сложнее положение у дальневосточных регионов, которые не имеют достаточной концентрации населения, городов-миллионеров, что в условиях России оказывается значимым фактором инновационной деятельности. Практически не используется уникальное положение региона, его выход к развитым экономикам Тихоокеанского бассейна. Не работают функции дальневосточной РИС как транслятора инноваций из Японии, Южной Кореи, Китая. Подобные трансляции, ориентация на экзогенные знания могли бы решить проблему отсутствия регионов - генераторов знания и в целом положительно сказаться на всей НИС России.

Приведенные в табл. 1 в качестве предельных значений абсолютные показатели, вероятно, нуждаются в уточнении и корректировке во времени. Использовать их можно с известными оговорками о том, что стоимостные значения затрат на инновационную деятельность и валовые значения, например, патентов не говорят напрямую о качестве инновационного процесса. Также мы сознательно исключили такой показатель, как доля организаций, осуществляющих инновации. Существенно более низкий уровень инновационной активности российских компаний по сравнению с зарубежными, по мнению ряда авторов, связан с особенностями российской статистики, в частности, заполнения специальной формы. Так, И. Елисеева отмечает, что руководители многих предприятий заве-

домо считают свои хозяйственные подразделения неинновационными¹¹.

Недостаточно выделить регионы - генераторы инноваций и регионы-реципиенты, важен также анализ их пространственных отношений, выявление того, создают ли они сплошные (контактные) территориальные структуры. Существование последних позволит переходить к вопросу об инновационном каркасе НИС.

Другой проблемой является временной аспект. Е.Л. Домнич отмечает, что "ни один из регионов - субъектов Федерации сегодня не способен поддерживать постоянный уровень инновационной активности, как в абсолютном стоимостном, так и в относительном измерении"¹².

Заключение

Таким образом, предлагаемая методология позволила на материале российских субъектов выделить регионы генерации знания и регионы-реципиенты, ориентирующиеся в региональном инновационном процессе на внутренние (собственные) и внешние знания. Подобные различия закрепляют разделение инновационных функций в НИС и предполагают, что между двумя выделенными типами регионов активно идут процессы перетока знания и диффузии инноваций.

По результатам проведенного исследования удалось установить, что только считанные регионы удовлетворяют всем выбранным критериям, что означает необходимость формирования надрегиональных инновационных систем, включающих регионы обоих рассматриваемых типов. Эффективное функционирование таких систем будет означать расширенный воспроизводственный процесс.

В пространственном отношении в России можно выделить потенциальные контуры таких систем. При этом Центральная (с центром в Москве), Северо-Западная, Волго-Уральская имеют необходимый состав регионов, Сибирская и Дальневосточная не до конца сложились, а Южная не начала формироваться. Особый вопрос представляет взаимодействие таких потенциальных систем в пределах НИС. Мы зафиксировали, что центр-периферийная структура последней отличается существенной степенью фрагментации, разорванности.

Крайне важным в контексте данного исследования является вопрос и о тех субъектах РФ, которые не вошли в данный список, прежде всего о достаточно крупных регионах с городами-миллионерами.

Дальнейшие исследования будут связаны с анализом собственно межрегиональных трансляций знания и технологий, а также с поиском наиболее эффективного структурирования инновационного пространства страны за счет расширения состава регионов - инновационных центров и включения большего числа регионов в активную полупериферию.

¹ *Friedmann J.* Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela. MIT Press, 1966. P.279.

² *Audretsch D.B., Feldman M.P.* Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation and Production // *American Economic Review*. 1996. Vol. 83. P. 630-640.

³ *Boschma R.* Proximity and innovation: a critical assessment // *Regional Studies*. 2005. Vol. 39. P. 61-74.

⁴ *Eder J.* Innovation in the periphery: A critical survey and research agenda // *International Regional Science Review*. 2019. Vol. 42 (2). P. 119-146.

⁵ *Coe D., Helpman E.* International R&D Spillovers // *European Economic Review*. 1995. Vol. 39. P. 859-87.

⁶ *Jaffe A., Trajtenberg M., Henderson R.* Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations // *Quarterly Journal of Economics*. 1993. Vol. 108. P. 577-598.

⁷ *Wang J., Zhang L.* Proximal advantage in knowledge diffusion: The time dimension // *Journal of Informetrics*. 2018. Vol. 12. P. 858-867. DOI: 10.1016/j.joi.2018.07.006.

⁸ См.: *Huggins R., Thompson P.* A Network-based view of regional growth // *Journal of Economic Geography*. 2014. Vol. 14, No. 3. P. 511-545. DOI: 10.1093/jeg/lbt012; *Maggioni M., Uberti T.E.* Knowledge networks across Europe: which distance matters? // *Annals of Regional Science*. 2009. Vol. 43. P.691-720.

⁹ *Asheim B.T., Boschma R., Cook P.* Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases // *Regional Studies*. 2011. Vol. 45, No. 7. P. 893-904.

¹⁰ См., например: *Preobrazhenskiy Yu.V., Firsova A.A.* Inequality of Spatial Development of Higher Education in Russia // *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 2nd International Conference on Contemporary Education, Social Sciences and Ecological Studies (CESSSES 2019), 2019. Vol. 356. P. 76-79. DOI: 10.2991/cessses-19.2019.18; *Огурцова Е.В., Тугушева Р.Р., Фирсова А.А.* Инновационные спилловер-эффекты информационно-коммуникационных технологий в высшем образовании // *Перспективы науки и образования*. 2019. № 6 (42). С. 409-421. DOI: 10.32744/pse.2019.6.34.

¹¹ *Елисеева И.* Российская статистика на современном этапе // *Вопросы экономики*. 2011. № 2. С. 75-92.

¹² *Домнич Е.Л.* Об инновационной компоненте затрат и выпуска в промышленности России // *Пространственная экономика*. 2018. № 1. DOI: 10.14530/se.2018.1.170-182. С. 179.

Поступила в редакцию 08.08.2020 г.

CENTER AND PERIPHERY OF RUSSIAN NATIONAL INNOVATION SYSTEM*

© 2020 Yu.V. Preobrazhenskij**

A critical analysis of the country's national innovation system using the "center-periphery" model can show the degree of its formation and lead to an understanding of the optimal configuration of innovation centers. Regions-centers and regions of the semi-periphery of the territorial innovation system are different in their functions: the first focus on the creative functions of knowledge generation, the second on the production of innovative products. The scientific novelty of this study is the methodology justification for identifying three types of regions (central, semi-peripheral and peripheral) according to their role in the functioning of the national innovation system. The proposed methodology of identifying the center and periphery of the national innovation system, limits that must be exceeded are set in order for the region to fully participate in the innovation process at a given stage. Based on the materials of the Russian regions, as a result of applying the proposed typology, the center regions, semi-periphery regions, and intermediate regions were identified. The spatial configuration of different types of regions is critically analyzed from the point of view of the possibility of optimizing the territorial structure of the national innovation system. The main axes of the country's innovative structure are proposed and regions that are not active in terms of innovation are identified, the development of which will have a positive effect on the national innovation system as a whole.

Keywords: core-periphery structure, national innovation system, knowledge flow, regional typology, innovative development.

Highlights:

- ◆ the national innovation system is formed due to the activity of central regions that can create innovations (regions that generate knowledge), and semi-peripheral regions that perceive these innovations and produce innovative products (recipient regions);
- ◆ to identify the types of regions by their function in the formation of the national innovation system, it is suggested to use two groups of active innovation (and economic) activity' indicators;
- ◆ nowadays, Russia is characterized by a relatively narrow range of regions-centers that belong to the innovation and active periphery, which creates a threat of disproportionate territorial economic development.

* The research was supported by a grant from the Russian Science Foundation (project no. 19-18-00199).

** Yuriy V. Preobrazhenskij, Candidate of Geography, Associate Professor of the Saratov State University.
E-mail: topofag@yandex.ru.

Received for publication on 08.08.2020