

УДК 332.1+330.4+339.9+502/504
ББК 65.9(2Рос) +65.28
П 82

П 82 **Труды Гранберговской конференции, 10–13 октября 2016 г.,**
Новосибирск : Междунар. конф. «Пространственный анализ соци-
ально-экономических систем: история и современность» : сб.
докладов – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2017. – 526 с.

ISBN 978-5-89665-310-3

Сборник представляет доклады международной конференции "**Простран-
ственный анализ социально-экономических систем: история и современность**", ко-
торая состоялась в ИЭОПП СО РАН 10-13 октября 2016 г. Доклады посвящены вопросам
пространственного анализа и моделирования социально-экономических систем, исполь-
зования новых методов и данных в этой области.

Конференция была посвящена памяти академика А.Г. Гранберга, внесшего не-
оценимый вклад в становление региональной науки в России. Публикуемые здесь труды
ученых из разных регионов и стран, принадлежащих к разным научным школам, пред-
ставляют современное состояние региональных исследований на постсоциалистическом
пространстве.

Идеи и выводы авторов не обязательно отражают мнения представляемых ими
организаций.

УДК 332.1+330.4+339.9+502/504
ББК 65.9(2Рос) +65.28

ISBN 978-5-89665-310-3

© ИЭОПП СО РАН, 2017

Полная версия электронного издания расположена по адресу:

http://lib.ieie.su/docs/2017/Trudy_Granbergovskoj_Konferencii/Trudy_Granbergovskoj_Konferencii.pdf

ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НИОКР И ПЕРЕТОКА ЗНАНИЙ НА РОСТ РЕГИОНОВ РОССИИ

Аннотация

Целью настоящей работы является исследование взаимосвязи между научно-исследовательской, инновационной деятельностью и экономическим ростом в регионах РФ (приростом ВРП на душу населения). Предметом исследования являются процессы регионального роста и перетоки знаний как источник экономического роста в субъектах федерации в РФ. Для анализа данной взаимосвязи применяется аппарат эконометрического моделирования: на основе данных за 2005-2013 гг. построена панельная регрессия с фиксированными эффектами. В работе тестируются гипотезы о значимом влиянии знаний и социально-экономических условий на региональный рост, при этом в качестве перетоков знаний используются перетоки затрат на НИОКР и перетоки затрат на технологические инновации, а перетоки социально-экономических условий моделируются на основе социально-экономического фильтра. Результаты расчетов указали на возможную конкуренцию за трудовые ресурсы в промышленности, в том случае если этот индикатор был включен в социально-экономический фильтр. Расчеты также подтвердили значимость показателя перетоков затрат на технологические инновации, их способность преодолевать административные границы за пределы соседних регионов. Одновременно было получено количественное подтверждение «затухающего эффекта» перетоков затрат на НИОКР. Основной вывод работы заключается в способности перетоков знаний и социально-экономических условий оказывать значимое влияние на прирост ВРП на душу населения в регионах РФ. Результаты исследования могут быть применены правительствами регионами при планировании инновационной политики.

Ключевые слова: экономической рост, ВРП на душу населения, перетоки знаний, НИОКР, технологические инновации, регион.

Введение

В настоящее время меняются вызовы и ограничения инновационной деятельности, вызванные сменой технологических приоритетов, экономической конъюнктуры, политической обстановки, которые сопровождаются ограничениями ресурсов, мобильностью кадров между регионами, и т.д. при этом в РФ недостаточно изучены эффекты перетока знаний, влияющих на экономический рост в региональном контексте (Синергия пространства.. 2012).

Инновационные процессы в регионах за рубежом изучались в русле трех основных теорий инноваций: неоклассической теории (линейная модель инноваций), системного подхода к инновационному развитию, а также от географического расположения участников инновационной деятельности и теории диффузии инноваций и перетока знаний (knowledge spillover), в том числе между регионами.

В рамках теории диффузии инноваций и перетока знаний Romer (1986), Lucas (1988 & 1993), Grossman и Helpman (1991), используя модельный аппарат, показали, что перетоки знаний оказывают значимый эффект на экономический рост. В 1992 г. в работе (Glaeser et al.) был впервые отмечен факт того, что существует связь между расстоянием и способностью неявных знаний (новых идей, опыта, компетенций) к распространению. Пространственные перетоки и инновационная активность европейских регионов были изучены Moreno R., Pachi R., Usai S. (Environment and Planning, 2005).

В США такие работы проводились Varga A., Anselin L., Acs Z. В 2005 г. В рамках школы новой экономической географии на примере ЕС были определены расстояния, на которые могут распространяться неявные знания (Crescenzi, 2005; Rodriguez-Pose & Crescenzi, 2008, Rodriguez-Pose and Villareal Peralta, 2015). В этой связи в рамках эконометрической модели мы попытаемся соединить основные зарубежные теории, перечисленные выше, т.е. в эконометрическую модель, измеряющую экономический рост административно-территориальных единиц России, включая матрицу расстояний и индекс «перетока знаний».

Цель исследования и формулировка модели

Цель – построение эконометрической модели влияния НИОКР на региональный рост для регионов России¹. Аналогичная модель была ранее применена для анализа динамики роста регионов ЕС (Rodriguez-Pose and Crescenzi, 2008) и Мексики (Rodriguez-Pose and Villareal Peralta, 2015). Она соединяет в себе три упомянутых подхода к влиянию инноваций на экономический и региональный рост. В то же время формулировка модели соответствует традиционным моделям догоняющего эндогенного роста (catch-up growth models) (Fagerberg 1998). Новизна работы авторов состоит в отборе факторов инновационного развития, формулировке гипотез об их влиянии на экономический рост, оригинальности построения социального фильтра с учетом специфики России.

Формулировка модели представлена в (1):

$$growth_{i,t} = \alpha + \beta_1 \log(y_{i,t-2}) + \beta_2 R \& D_{i,t-1} + \beta_3 SocFilter_{i,t-1} + \beta_4 Spill_{i,t-1} + \beta_5 ExtSocFilter_{i,t-1} + \beta_6 ExtGDPpc_{i,t-1} + \varepsilon (1),$$

где

growth – темп прироста ВРП на душу населения (%);

$\log(y_{i,t-2})$ – натуральный логарифм ВРП на душу населения с лагом 2 года. Оригинальная формулировка модели предполагает лаг в 1 год, однако, по причине задержки в воплощении результатов вложений в НИОКР и инновации, осуществляется дополнительный лаг длиной в 1 год для всех независимых переменных;

$R \& D_{i,t-1}$ – вложения в НИОКР как % от ВРП с лагом в 1 год;

$Socfilter_{i,t-1}$ – социальный фильтр или прокси социально-экономических условий в каждом регионе с лагом в 1 год (подробнее см. раздел «независимые переменные»);

$Spill_{i,t}$ – переток НИОКР между регионами РФ с лагом в 1 год;

$ExtSpill_{i,t-1}$ – альтернативная переменная перетока между регионами, в которой учитываются только перетоки между регионами, имеющими общую границу, с лагом 1 год;

$ExtSocfilter_{i,t-1}$ – влияние социально-экономических условий всех остальных регионов на данный регион с лагом 1 год;

$ExtGDPpc_{i,t-1}$ – переток благосостояния между регионами РФ с лагом 1 год.

Модель рассчитывалась для временного периода 2005–2013 гг. и 80 регионов РФ². Поскольку был применен лаг в 1 год, всего, с учетом пропущенных данных, число наблюдений модели было равно 640.

¹ Настоящее исследование продолжает цикл работ авторов (Kaneva M.A., Untura G.A. 2014. Diagnostics of innovative development of Siberia. *Regional Research of Russia*, 4(2):105–114; Kaneva M., Untura G. – 2016. Innovation indicators and regional growth in Russia. *Economic Change and Restructuring*, doi 10.1007/s10644-016-9184-z. Основным методом исследований – эконометрическое моделирование регионального роста, зависимой переменной моделей является ВРП.

² Были исключены Республика Крым, г. Севастополь (так как статистика по ним не собиралась до 2014 гг.), а также Ненецкий АО, Ямало-Ненецкий АО и Ханты-Мансийский АО (статистика по ним собиралась в разрезе других субъектов Федерации).

Независимые переменные

Переменная «социальный фильтр» (*SocFilter*) представляет собой индекс, основанный на наборе переменных, определяющих социально-экономические условия региона. Первоначально в набор переменных входили пять индикаторов:

- 1) Занятые в НИОКР (% общего числа занятых) (*rd_l*);
- 2) Доля населения занятого в сельском хозяйстве региона, от общего занятого населения, % (*agri_l_n*);
- 3) Доля населения до 30 лет, занятого в экономике региона, % (*young*);
- 4) Уровень безработицы в регионе, % (*unemp*);
- 5) Население с высшим образованием (с учетом поствузовского образования за 2009–2013 гг.), (% занятых в экономике региона) (*high_ed*).

Индекс социального фильтра был основан на факторном анализе перечисленных выше пяти индикаторов, а сам индекс соответствует первому фактору, выделенному в ходе факторного анализа¹. Первый фактор объяснял 46% общей вариации, коэффициенты при соответствующих индикаторах были равны:

Таблица 1

Коэффициенты индикаторов для фактора 1 (component score coefficient matrix)

Коэффициенты	Фактор 1
<i>unemp</i>	0,165
<i>high_ed</i>	0,581
<i>rd_l</i>	0,450
<i>agri_l_n</i>	-0,263

Индикатор «доля населения до 30 лет как % занятых» (*young*) был исключен из факторного анализа (табл.1), поскольку коэффициент общности для него был ниже 0,5.

Переменные перетоков были определены следующим образом.

1) *Spill* – предполагается, что регионы, расположенные близко к другим регионам с высокими затратами на НИОКР будут расти быстрее нежели регионы, рядом с которыми нет регионов, интенсивных по НИОКР (Мейсснер, 2012).

Измерение перетоков в экономической литературе основано на индексе доступности, предложенном в работе (Shurmann and Talaat, 2000). Индекс доступности (*accessibility index*) записывается следующим образом:

$$A_i = \sum_j g(W_j) f(c_{ij}) \quad (2)$$

где $g(W_j)$ это функция деятельности (*activity function*), а $f(c_{ij})$ это функция сопротивления (*impedance function*). В нашем случае $g(W_j)$ это затраты на НИОКР как процент ВРП региона. Функция $f(c_{ij})$ рассчитывается по следующей формуле:

¹ Были выполнены следующие условия факторного анализа:

- Количество наблюдений превышает 300.
- Коэффициент общности больше 0,5.
- Во избежание мультиколлинеарности из анализа исключены переменные, корреляция которых с другими переменными больше 0,8.
- Определитель корреляционной матрицы больше чем 0,00001. Матрица положительно определенной.
- Матрица не может быть единичной. Уровень значимости теста Бартлетта находится в пределах от 0 до 0,05.
- Тест Кайзера-Мейера-Олкина больше 0,5.

$$f(c_{ij}) = \frac{\frac{1}{d_{ij}}}{\sum_j \frac{1}{d_{ij}}} \quad (3)$$

где d_{ij} это расстояние между регионами i и j (Rodriguez-Pose and Villarreal Peralta 2015).

Авторами была рассчитана аналогичная матрица для регионов России.¹

2) *ExtSpill* – альтернативная переменная расчета перетоков. Используется формула (2) в которой, в отличие от переменной *Spill*, учитываются только перетоки между регионами, имеющими общую границу (соседними регионами). Переменная *ExtSpill* заменяет *Spill* для формулировки альтернативной спецификации регрессии (1А).

3) *ExtSocFilter* – традиционно в литературе по инновационной активности и экономическому росту исследуются только перетоки знаний. Однако в данной работе дополнительно к перетокам знаний добавляются эффекты влияния социально-экономических условий в регионе на остальные регионы. На самом деле безработица в одном регионе может привлечь рабочую силу из соседнего региона, тем самым способствуя экономическому развитию в первом регионе. Подобным же образом, высокий процент населения с высшим образованием в случае миграции этого населения в соседние территории способен привести к экономическому росту территории через выпуск нового, интенсивного по знанию, продукта. Влияние социально-экономических условий на экономический рост было впервые рассмотрено в работе Rodriguez-Pose and Crescenzi (2008). Формула расчета переменной *ExtSocFilter* аналогична формуле расчета для переменной *Spill*, но вместо затрат на НИОКР как процент ВРП используется переменная *SocFilter*.

4) *ExtGDPpc* – данная переменная измеряет влияние экономического роста в других регионах на экономический рост в рассматриваемом регионе. Снова используется формула (2), однако переменная «затраты на НИОКР как процент ВРП» заменяется переменной «ВРП на душу населения».

Подчеркнем, что для всех переменных перетоков, кроме переменной *ExtSpill*, рассматривается влияние всех регионов, тогда как для расчета переменной *ExtSpill* учитываются только влияние соседних территорий.

1. Гипотезы и модели, которые будут проверяться:

а. Показатели инновационной деятельности имеют положительное влияние на экономический рост, например, затраты на технологические инновации, и т.д. В соответствии с теоретическими предпосылками об инновациях они активизируют процессы создания новых продуктов и технологий, приводящие к росту объемов выпуска в регионе.

б. Перетоки знаний между регионами оказывают позитивное влияние на экономический рост регионов.

Результаты эконометрического моделирования

Калибровка модели (1) происходила следующим образом:

- В соответствии с условиями все независимые переменные модели были пересчитаны с лагом 1 год.

¹ Выражаем признательность проф. Глущенко К.П. и Абрамову А.(НГУ), которые составили матрицу расстояний между основными городами России, 2000. Она была модифицирована нами для расчетов по регрессионной модели, объектами наблюдений в которой являлись субъекты федерации РФ. Кроме того отметим, что большую помощь в актуализации матрицы расстояний оказала мнс ИЭОПП СО РАН Морошкина О.Н.

- На основании теста Хаусмана был сделан выбор в пользу модели с фиксированными эффектами¹.

- Была проверена корреляционная матрица переменных модели. Все коэффициенты корреляции по модулю не превышали 0.7.

- Были проведены тесты на автокорреляцию (*xtserial*) и гетероскедастичности (*xttest3*). Тесты подтвердили наличие обоих эффектов. Для учета автокорреляции и гетероскедастичности в модели была использована опция *vce(robust)*, позволяющая получить робастные стандартные ошибки.

- Был рассчитан финальный вариант модели (1) (табл. 2).

Аналогично была проведена калибровка модели 1А, в которой рассматривались перетоки затрат на НИОКР только между соседними регионами (табл. 2).

Следующие тесты были использованы для построения модели 1А. 1) Тест Хаусмана с использованием опции *sigmamore*: $\text{Chi2}(6)=71.30$, $\text{Prob}>\text{chi2}=0.0000$; 2) F тест на значимость индивидуальных эффектов: $F(79, 554)=1.68$, $\text{Prob}>F=0.0005$; 3) Тест на гетероскедастичность (*xttest3*): $\text{chi2}(80)=803.50$, $\text{Prob}>\text{chi2}=0.0000$; 4) Тест на автокорреляцию (*xtserial*): $F(1, 79)=36.165$, $\text{Prob}>F=0.0001$.

Таблица 2

Панельная регрессия с фиксированными эффектами и с перетоками НИОКР, зависимая переменная темп прироста ВРП на душу населения, 80 регионов РФ, 2005–2013 гг.

Независимые переменные	Модель 1 Число наблюдений=640	Модель 1А Число наблюдений=640
Натуральный логарифм ВРП на душу населения с лагом 2 года	-16.947*** (1.823)	-15.719*** (1.821)
Вложения в НИОКР как % от ВРП с лагом в 1 год	2.402 (1.691)	2.628 (1.691)
Социальный фильтр с лагом в 1 год	1.077 (1.625)	1.235 (1.613)
Перетоки НИОКР с лагом в 1 год	56.118*** (6.191)	–
Перетоки НИОКР с лагом в 1 год для регионов с общей границей	–	6.699** (2.405)
Переток социально-экономических условий с лагом в 1 год	14.462** (4.198)	18.838*** (4.551)
Переток ВРП на душу населения	0.000027** (0.000011)	0.000002 (0.000011)
Константа	147.898*** (20.774)	180.935*** (21.248)
Тест Фишера на значимость коэффициентов нулю коэффициентов регрессии	$F(6,79)=44.49$ [0.0000]	$F(6,79)=36.38$ [0.0000]
R^2	0.0256	0.0342

Примечание 1: в скобках указаны робастные стандартные ошибки коэффициента регрессии (опция *vce(robust)*)

Примечание 2: *,**,*** – значимость на 10%-, 5%- и 1%-ном уровне соответственно

Примечание 3: Следующие тесты были использованы для построения модели 1. 1) Тест Хаусмана с использованием опции *sigmamore*: $\text{Chi2}(6)=177.68$, $\text{Prob}>\text{chi2}=0.0000$; 2) F тест на значимость индивидуальных эффектов: $F(79, 554)=2.56$, $\text{Prob}>F=0.000$; 3) Тест на гетероскедастичность (*xttest3*): $\text{chi2}(80)=1146.80$, $\text{Prob}>\text{chi2}=0.0000$; 4) Тест на автокорреляцию (*xtserial*): $F(1, 79)=17.268$, $\text{Prob}>F=0.0001$

¹Для удовлетворения условиям теста Хаусмана был изменен масштаб лагированной переменной *ExtGRPr_{ci,t}*, а для минимизации вероятности отрицательно определенной ковариационной матрицы использовалась опция *sigmamore*.

Интерпретация результатов расчетов

В моделях 1 и 1А коэффициенты β были значимыми и отрицательными, что в соответствие с неоклассической теорией роста свидетельствует о региональной конвергенции (ускоренном догоняющем развитии отстающих регионов) (Harris, 2011).

В обеих моделях вложения в НИОКР оказались незначимым фактором в объяснении темпов экономического роста, однако влияние перетоков НИОКР оказалось значимым и положительным. Это важный результат, в первую очередь для регионов, не имеющих сильной научной базы, поскольку он означает, что регионы абсорбируют результаты исследований и разработок регионов-лидеров научного развития. При этом эффективность использования НИОКР соседних регионов зависит от абсорбционной способности теории (*absorptive capacity*): она тем выше, чем более развиты у региона способности ассимилировать и адаптировать новые знания. Более высокое значение коэффициента для перетоков НИОКР из всех регионов позволяет предположить, что знания распространяются не только между соседними территориями, но способны преодолевать административные границы и распространяться в отдаленные регионы¹.

Перетоки социально-экономических условий, также оказались значимыми и положительными в обеих спецификациях, при этом оценки их эффектов оказались близкими в моделях 1 и 1А. Регионы, окруженные регионами с более благоприятными условиями социально-экономического развития (среди которых более высокий процент занятых в НИОКР, большая доля молодежи в числе занятых) растут быстрее.

Коэффициент индекса перетока ВРП на душу населения был значим в модели 1, одно незначим в модели 1А. Большая размерность показателя перетока ВРП на душу населения относительно других переменных привела к тому, что значения коэффициентов при этой переменной оказались близким к нулю: при увеличении на единицу показателя *ExtGDPpc* в Уравнении 1 темп прироста ВРП на душу населения возрастает на 0.000027 процентных пункта.

Наконец, необходимо обратить внимание на чрезвычайно низкую объясняющую силу модели. R^2 в модели 1 был равен 2.56%, а в модели 1А – 3.42%. Более высокий R^2 в модели 1А позволяет сделать вывод о том, что функциональная форма уравнения, использующая показатель динамики НИОКР в регионах-соседях, лучше объясняет экономический рост региона, нежели показатель перетоков, рассчитанный для всех регионов.

Перетоки затрат на технологические инновации и новая формулировка социально-экономического фильтра

С целью увеличения объясняющей способности модели в модель были внесены следующие изменения:

1) Был модифицирован социальный фильтр. Из его составляющих были исключены показатели *agri_l_n* и *high_ed*, и включены переменные *young* и новая переменная *indust* (% занятых в промышленности от общего числа занятых). Переменная *indust* является альтернативой *agri_l_n*, в то время как переменная *young* вошла в составляющие фильтра из-за ее высокой общности (0.892). Были выполнены все условия факторного анализа, в том числе тест Бартлетта и тест Кайзера-Мейера-Олкина. Коэффициенты индикаторов для нового фактора 1, объясняющего 41.3% общей дисперсии, представлены в табл. 3. Данный социальный фильтр будем обозначать как *SocFilin*.

¹ В экономической литературе идет дискуссия о расстояниях, на которые распространяются перетоки. Существуют различные оценки, от 250 км до трех часов езды от пункта, в котором концентрируются знания (OECD, 2013).

Таблица 3

Коэффициенты индикаторов для фактора 1 (component score coefficient matrix)

Коэффициенты	Фактор 1
<i>unemp</i>	-0,555
<i>young</i>	0,210
<i>rd_l</i>	0,214
<i>indust</i>	0,552

2) Вместо затрат на НИОКР как процент от ВРП в модель были включены затраты на технологические инновации как процент от ВРП. Рассмотрение затрат на технологические инновации вместо затрат на НИОКР позволили более широко охватить все инновационные процессы, происходящие на предприятиях каждого региона. Изменения также коснулись перетоков – перетоки НИОКР были заменены на перетоки технологических инноваций: в формуле $g(W_j)$ использовался показатель «затраты на технологические инновации как % от ВРП». Также как в моделях 1 и 1А были рассчитаны варианты перетоков между всеми регионами и только между соседними регионами.

Были рассчитаны модели 2 и 2А, при расчете моделей были повторены все шаги калибровки (стр. 4). Модели 2 и 2А представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Панельная регрессия с фиксированными эффектами
с перетоками затрат на технологические инновации,
зависимая переменная темп прироста ВРП на душу населения, 80 регионов РФ, 2005–2013 гг.**

Независимые переменные	Модель 2 Число наблюдений=640	Модель 2А Число наблюдений=640
Натуральный логарифм ВРП на душу населения с лагом 2 года	-10.002*** (1.692)	-10.200*** (1.767)
Затраты на технологические инновации как % от ВРП с лагом в 1 год	-0.017 (0.098)	-0.081 (0.100)
Социальный фильтр с включением занятых в промышленности с лагом в 1 год	-1.341 (1.776)	-1.656 (1.813)
Перетоки затрат на технологические инновации с лагом в 1 год	5.182*** (1.200)	
Перетоки затрат на технологические инновации с лагом в 1 год для регионов с общей границей		-0.140 (0.467)
Переток социально-экономических условий с лагом в 1 год	-15.539*** (3.430)	-19.001*** (3.591)
Переток ВРП на душу населения	0.00000 (0.0000)	0.00002* (0.00001)
Константа	117.694*** (18.544)	122.939*** (19.209)
Тест Фишера на значимость коэффициентов нулю коэффициентов регрессии	F(6,79)=22.08 [0.0000]	F(6,79)=20.56 [0.0000]
R ²	0.0499	0.0330

Примечание 1: в скобках указаны робастные стандартные ошибки коэффициента регрессии (опция *все(robust)*).

Примечание 2: *,**,*** – значимость на 10%-, 5%- и 1%-ном уровне соответственно.

Примечание 3: Следующие тесты были использованы для построения модели 2. 1) Тест Хаусмана с использованием опции *sigmamore*: Chi2(6)=90.48, Prob>chi2=0.0000; 2) F тест на значимость индивидуальных эффектов: F(79, 554)=2.14, Prob>F=0.0000; 3) Тест на гетероскедастичность (*xttest3*): chi2(80)=885.92, Prob>chi2=0.0000; 4) Тест на автокорреляцию (*xtserial*): F(1, 79)=21.245, Prob>F=0.0000.

Также как и модели 1 и 1А модели 2 и 2А свидетельствуют о конвергенции регионов. В модели 2 переменная перетока затрат на технологические инновации оказывает значимый и положительный эффект на экономический рост регионов. Технологические инновации, внедренные в одном регионе, могут быть заимствованы и внедрены другими территориями. Кроме того, технологические инновации могут распространяться по производственной цепи, требуя обновления продуктов, в производстве которых эти инновации используются.

Такое распространение по производственной цепи преодолевает административные границы между регионами.

В спецификации 2А переток затрат на технологические инновации между регионами-соседями не оказывает статистически значимого влияния на экономический рост региона, а сам коэффициент отрицательный. Возможно, это означает, что регион не обладает достаточной абсорбционной возможностью для адаптации технологической инноваций из регионов-соседей и лишь инновации, произведенные самим регионом способны привести к росту ВРП.

Нетривиальным для объяснения являются отрицательные и статистически значимые коэффициенты для переменных «перетоки социального фильтра». Напомним, что в новом социальном фильтре одной из составляющей является доля занятых в промышленности. Отрицательный эффект может означать существующую конкуренцию¹ за трудовые ресурсы, в результате которых дефицит трудовых ресурсов и появление вакансий связанных с разработкой инновационной продукции в промышленности в одном регионе означают миграцию в этот регион и снижение предложения труда в регионе – источнике трудовой силы. К аналогичным последствиям приводит занятость в секторе НИОКР. Безработица же в соседнем регионе, наоборот, способна привести к перетоку трудовых ресурсов в регион и повысить его выпуск. При этом, согласно проведенным расчетам, конкуренция за трудовые ресурсы выше между регионами-соседями, чем между всеми регионами.

ВРП других регионов имел положительный эффект на региональный рост в модели 2А, в модели 2 коэффициент для данной переменной был незначим.

Модель 2 характеризовалась более высоким R² по сравнению с моделью 1, в то время как модель 1А лучше объясняла зависимую переменную нежели модель 2А.

Выводы

В настоящем исследовании были построены модели догоняющего развития (growth catch-up models) для объяснения экономического роста регионов РФ. В модели были включены предикторы инновационного развития территории, а именно затраты на НИОКР (или технологические инновации как % от ВРП в альтернативной спецификации), а также перетоки затрат на НИОКР (или затрат на технологические инновации как % от ВРП). Социально-экономические условия развития регионов влияли на экономический рост через переменные перетоков социально-экономических условий и перетоков ВРП на душу населения. Отдельно были построены модели, в которых перетоки показателей инновационного развития рассматривались только для соседних регионов (модели 1А, 2А).

Модели, в которых в социальный фильтр включал в себя занятость в промышленности как % от общего числа занятых, указали на возможную конкуренцию за трудо-

¹ Интерпретация отрицательных перетоков как конкуренция за ресурсы, в том числе в деятельности НИОКР, также обсуждается в (Dieppe and Mutl, 2013).

вые ресурсы в промышленности, выраженную в отрицательном коэффициенте для переменной перетока социально-экономических условий (модели 2 и 2А).

Модели с затратами на технологические инновации спецификации, рассчитанные только для регионов-соседей, хуже объясняли экономический рост регионов нежели модели, в которых использовались перетоки на технологические инновации для всех регионов. Это означает, что волна инноваций, вызванная затратами на их создание или модернизацию оборудования, способна преодолевать административные границы, стимулируя инновационное развитие других территорий. И, наоборот, модель 1А для затрат на НИОКР и перетоков только для регионов-соседей лучше объясняла экономический рост нежели модель 1, построенная с перетоками НИОКР для всех регионов. Из этого можно сделать вывод, что явные и неявные знания, выраженные затратами на НИОКР, лучше абсорбируются близлежащими регионами и «затухают» с расстоянием. Из всех уравнений модель 2 характеризовалась максимальным R2 (0.0499) среди всех моделей и потому может быть признана наилучшей.

Для улучшения объясняющей способности моделей авторы планируют дополнить спецификации переменными труда и капитала. Это приблизит спецификацию модели к неоклассической модели роста (Harris, 2001, p. 915), одновременно повысив R2 модели. Также авторы планируют рассчитать динамическую модель GMM на основе имеющихся данных с целью повышения объясняющей способности модели.

Исследование выполнено в рамках проекта XI.170.2.2(0325-2014-0005) плана НИР ИЭОПП СОРАН

Список источников

1. **Мейсснер Д.** Экономические эффекты «перетока» результатов научно-технической и инновационной деятельности// Форсайт. – 2012. – Т. 6 № 4. – С. 20–31.
2. **Синергия** пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знания /Отв.ред. А.Н. Пилясов, М.: Айкумена, 2012. – 759.
3. **Diepper A., Mutl J.** 2013. International R&D spillovers. Technology transfer vs. R&D synergies. European Central Bank Working Paper No. 1504, January.
4. **Fagerberg J.** 1988. Why growth rates differ? In *Technical change and economic theory*, ed. G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete, 432–457. London: Pinter.
5. **Harris R.** 2011. Models of regional growth: past, present and future. *Journal of Economic Surveys*, 25(5): 913–951.
6. **Regions** and innovation: collaborating across borders. 2013. OECD Reviews of Regional Innovation. OECD Publishing: Paris.
7. **Rodriguez-Pose A., Crescenzi R.** 2008. Research and development, spillovers, innovation system and genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*, 42(1):51-67.
8. **Rodriguez-Pose A., Villareal Peralta E.M.** 2015. Innovation and regional growth in Mexico: 2000–2010. *Growth and Change*, 46(2): 172-195.
9. **Schurmann C., Talaat A.** 2000. Towards a European peripherally index. Report for General Directorate XVI Regional Policy of the European Commission. November: 1–48. IRPUD: Dortmund.
10. **Varga A., Anselin L., Acs Z.** 2005. Regional innovation in the US over space and time, in *Spillovers and Innovation: Space, Environment and the Economy*, eds. G.Maier, S. Sedlacek (Springer, Venna), pp.429–439.

Информация об авторах

Унтура Галина Афанасьевна, Россия, Новосибирск, доктор экономических наук, профессор НГУ, главный научный сотрудник ИЭ ОПП СОРАН.

Канева Мария Александровна, Россия, Новосибирск, кандидат экономических наук, научный сотрудник ИЭ ОПП СОРАН.

Untura G.A. Kaneva M.A.

EMPIRICAL ANALYSIS OF THE IMPACT R & D AND KNOWLEDGE- SPILLOVER ON REGIONAL GROWTH IN RUSSIA

Abstract

Aim of the current study is to analyze a relationship between economic growth of the Russian regions (a growth rate of GRP per capita) and scientific and innovation activities. Object of the study is dynamics of regional growth, subject of the study are spillovers as a source of economic growth in federal subjects. To analyze the relationship an econometric modeling technique was used: fixed effects panel regression was built for data from 2005 to 2013. In the study hypotheses about significant effects of knowledge and socioeconomic spillovers were tested. Expenditure on R&D and expenditure on technological innovations are used as measures of knowledge spillovers and socioeconomic spillovers are calculated based on a socioeconomic filter. Regression results confirmed the significance of spillovers of technological innovations and their ability to cross borders beyond the borders of the neighboring regions. The results also demonstrated an existence of a “decaying effect” of R&D spillovers. Main conclusion of the study is that knowledge spillovers and socioeconomic spillovers have a significant effect on the growth of GRP per capita in the Russian regions. The results of the study can be applied by the governments of regions when developing innovation policy.

Keywords: economic growth, GRP per capita, knowledge spillovers, R&D, technological innovations, region.