

Роль инновационных парков в инновационном развитии региона

doi



С. В. Кузнецов,
д. э. н., профессор, директор
info@iresras.ru



Е. А. Смирнова,
младший научный сотрудник
ekaterina_a.smirnova@yahoo.com

Институт проблем региональной экономики РАН

В статье анализируется развитие инфраструктуры для осуществления деятельности с использованием инноваций в регионах России. Проведен анализ показателей индустриальных парков и технопарков, деятельность резидентов которых полностью или частично относится к инновационной деятельности, в различных регионах с использованием модели бета-регрессии. Показано, что увеличение количества резидентов инновационного парка статистически значимо связано с уменьшением разброса значений доли инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме товаров, работ и услуг по регионам.

Ключевые слова: инновационная деятельность; инфраструктура для реализации инновационных проектов; технопарки; индустриальные парки.

Введение

Первые технопарки начали создаваться в США в 1960-е гг. [1]. Как отмечают авторы третьего ежегодного обзора «Технопарки России» [1]: «Технопарки формировались в целях выравнивания диспропорций в уровне социально-экономического развития регионов страны, диверсификации региональной экономики, улучшения качества жизни населения в депрессивных регионах, обеспечения инновационных компаний необходимой инфраструктурой, венчурным капиталом, научными кадрами».

В Международную ассоциацию научных парков и территорий инноваций (IASP) входят 18 российских организаций. В Ассоциацию кластеров и технопарков России [2] входят более 70 организаций. Создающиеся технопарки подразделяются по типу на технопарки в сфере высоких технологий и промышленные технопарки. Согласно Ассоциации кластеров и технопарков [3], технопарк в сфере высоких технологий — это технопарк, «комплекс объектов, зданий, строений, сооружений и оборудования которого предназначен для обеспечения запуска и вывода на рынок высокотехнологичной продукции и услуг, технологий, в том числе за счет территориальной интеграции с научными и (или) образовательными организациями». Часть индустриальных парков и

технопарков расположены в особых экономических зонах [4].

В исследовании факторов инновационного развития регионов использовались данные о действующих и создающихся индустриальных парках и технопарках из Геоинформационной системы индустриальных парков, технопарков и кластеров Российской Федерации [4] по состоянию на 2018 г., а также Инвестиционного портала регионов России [5], портала «Индустриальные парки и технопарки России» [6] и сайты индустриальных парков и технопарков, а также инвестиционные порталы регионов. В выборку вошли индустриальные парки и технопарки, основная или дополнительная специализация которых входит в перечень отраслей высокого технологического уровня, среднего высокого технологического уровня и наукоемких отраслей в соответствии с классификацией Министерства экономического развития Российской Федерации и Федеральной службы государственной статистики [7, 8].

Данные по инновационным индустриальным паркам и технопаркам использовались преимущественно из Геоинформационной системы индустриальных парков, технопарков и кластеров Российской Федерации [4], в случае отсутствия в системе данных по объекту (индустриальному парку и технопарку) — дополнялись данными из инвестиционного портала регионов России [5]. В случае, если в одной из баз данных на-



Рис. 1. Географическая структура выборки по федеральным округам

Составлено по: [1, 4, 5]

блюдение показателя сильно отличалось от среднего значения показателя по выборке, использовалось значение показателя из другой базы данных или значение показателя заменялось на пропущенное значение во избежание возможных опечаток. В случае, если данные по индустриальному парку были недоступны в Геоинформационной системе индустриальных парков, технопарков и кластеров Российской Федерации [4], однако, индустриальный парк расположен в особой экономической зоне, использовались данные особой экономической зоны (например, о средней заработной плате, стоимости электроэнергии и воды). В случае, если был указан диапазон значений стоимости ресурсов (электроэнергии, воды), то рассчитывалось среднее значение. Также использовались данные ежегодного обзора «Технопарки России», подготовленного Ассоциацией кластеров и технопарков [1].

Данные

В выборку вошли 155 индустриальных парков и технопарков (рис. 1).

Подавляющее большинство парков в выборке расположены в Центральном или Приволжском федеральном округах. В выборку были включены парки, по которым были доступны данные о доле использованной площади, количестве созданных рабочих мест

и количестве резидентов (табл. 1).

Для оценки уровня инновационного развития регионов использовались региональные показатели инновационного развития. На сайте Федеральной службы государственной статистики [9] представлены множество показателей инновационного развития на региональном уровне, однако, показатели «удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году» и «удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг» (по регионам) представляются наиболее общими, поэтому они были использованы в качестве прокси-оценки уровня инновационного развития региона.

Методы

Анализ данных и представление результатов проводились с использованием пакетов readr [10], ggplot2 [11], data.table [12], car [13], ggpubr [14], dplyr [15], UsingR [16], pastecs [17], stargazer [18], fitdistrplus [19], tibble [20], betareg [21], lmtest [22] программы R [23], а также программы RStudio [24].

Перед проведением эконометрического анализа данных было необходимо исключить выбросы и влиятельные наблюдения. Так как законы распределения случайных величин, описываемых переменными в выборке, отличаются от нормального, то использование метода для анализа данных на наличие выбросов расстояния между квантилями (inter quantile range) некорректно. Поэтому использовались метод расстояния Д. Кука [25] (Cook's distance) для определения влиятельных наблюдений [26] и метод p-value Бонферрони [27] (Bonferroni p-value) для определения выбросов. Оба метода являются многомерными, что позволяет учесть взаимозависимости между переменными.

Так как переменные residents, workplaces и square описывают уровень инновационного парка (табл. 1), то анализ данных на наличие выбросов и влиятельных наблюдений на основе значений этих переменных проводился отдельно.

Результаты анализа данных (рис. 2) на наличие выбросов и влиятельных наблюдений показали, что для обеих переменных (residents и workplaces) наиболее высокое значение имеют наблюдения, идентифицированные как выбросы и как влиятельные наблюдения одновременно. Данные наблюдения были исключены из выборки.

Таблица 1

Описание переменных

Название	Уровень	Описание	Единицы измерения	Источник данных
square	Парка	Доля занятой территории, %	%	[1, 4, 5]
workplaces	Парка	Количество созданных рабочих мест на территории Парка, ед.	ед.	[1, 4, 5]
residents	Парка	Количество всех резидентов на конец отчетного периода, ед.	ед.	[1, 4, 5]
innovorg	Региона	Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в 2017 г., в общем числе обследованных организаций)	–	[9]
innovprod	Региона	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	–	[9]

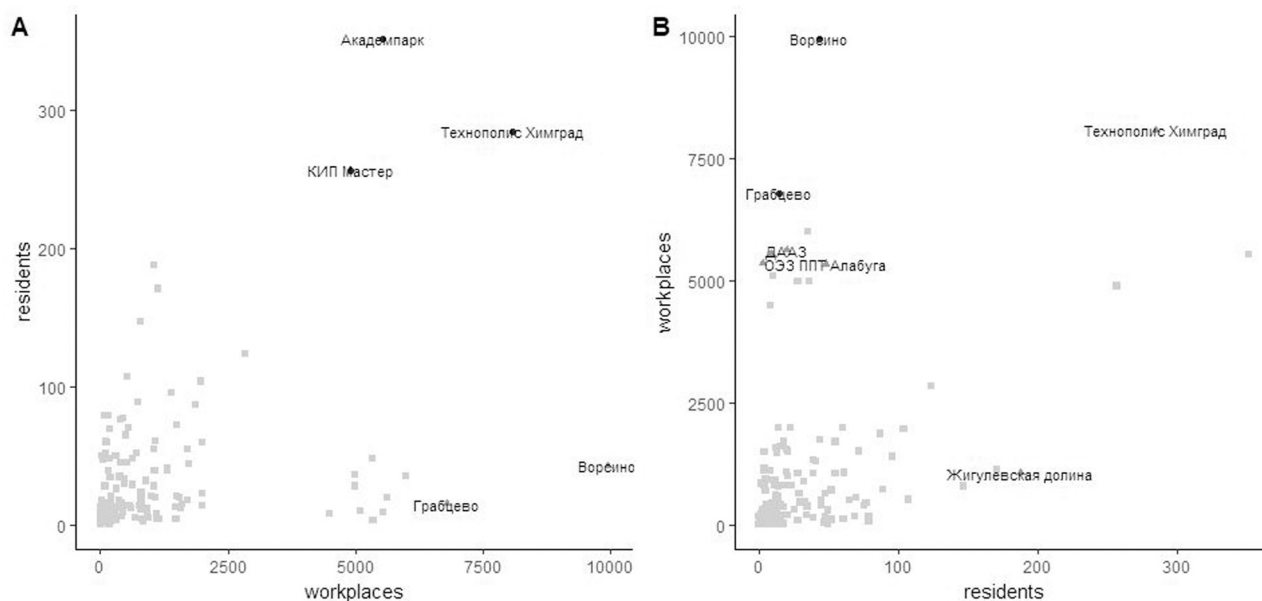


Рис. 2. Выбросы и влиятельные наблюдения

Обозначения: А — выбросы и влиятельные наблюдения (influential observations) для переменной residents; В — выбросы и влиятельные наблюдения для переменной workplaces; ● — наблюдение является одновременно и выбросом по тесту p-value Бонферрони [27] и влиятельным наблюдением (по тесту расстояния Д. Кука [25]); ▲ — наблюдение, являющееся влиятельным, но не являющееся выбросом; ■ — наблюдение, не являющееся ни выбросом, ни влиятельным наблюдением

Анализ на наличие выбросов и влиятельных наблюдений значений переменных innovorg и innovprod, которые описывают регионы, был проведен отдельно. Так как количество регионов, представленных инновационными парками в выборке, составляет 42, то проводить анализ на наличие выбросов и влиятельных наблюдений с использованием расстояния Д. Кука [25] и p-value Бонферрони [27] не представляется целесообразным вследствие небольшого общего количества регионов в выборке.

В большинстве парков относительно небольшое количество созданных рабочих мест и резидентов (рис. 3). В то же время доля парков, территория которых преимущественно заполнена — больше. Значения,

которые принимают переменные innovprod и innovorg по выборке, иллюстрирует рис. 4.

Визуальный анализ распределений значений переменных innovorg и innovprod (рис. 4) позволяет сделать вывод об отсутствии видимых выбросов в выборке по регионам. Наиболее высокая доля инновационной продукции и услуг¹ наблюдается в Республике Мордовия, в то время как наиболее высокий среди регионов в выборке удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в 2017 г., в общем числе обследованных организаций, наблюдается в Чувашской Республике.

Табл. 2 содержит описательную статистику переменных.

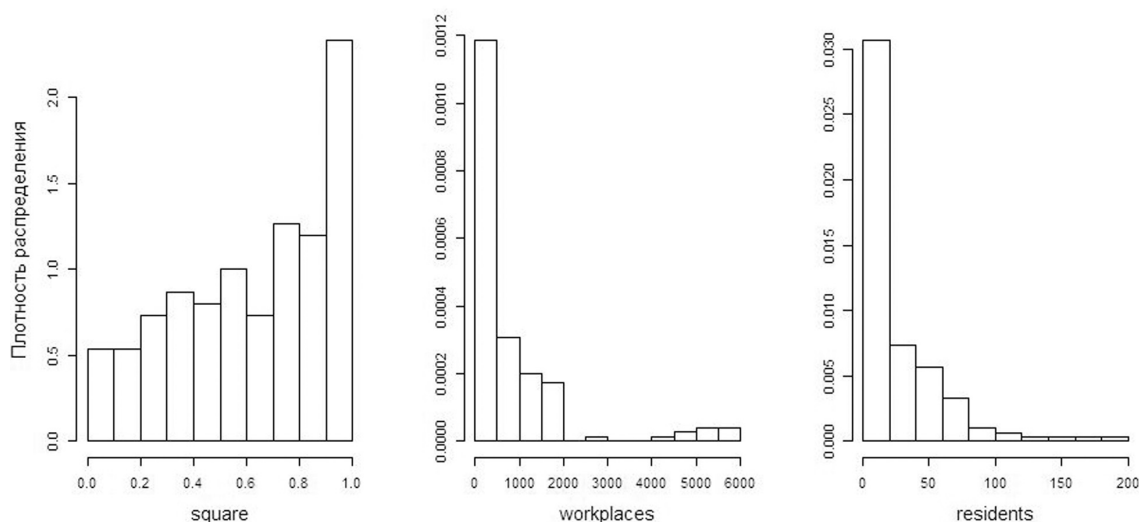


Рис. 3. Гистограммы переменных, описывающих уровень инновационного парка

¹ Сокращение от «доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме товаров, работ, услуг по регионам»

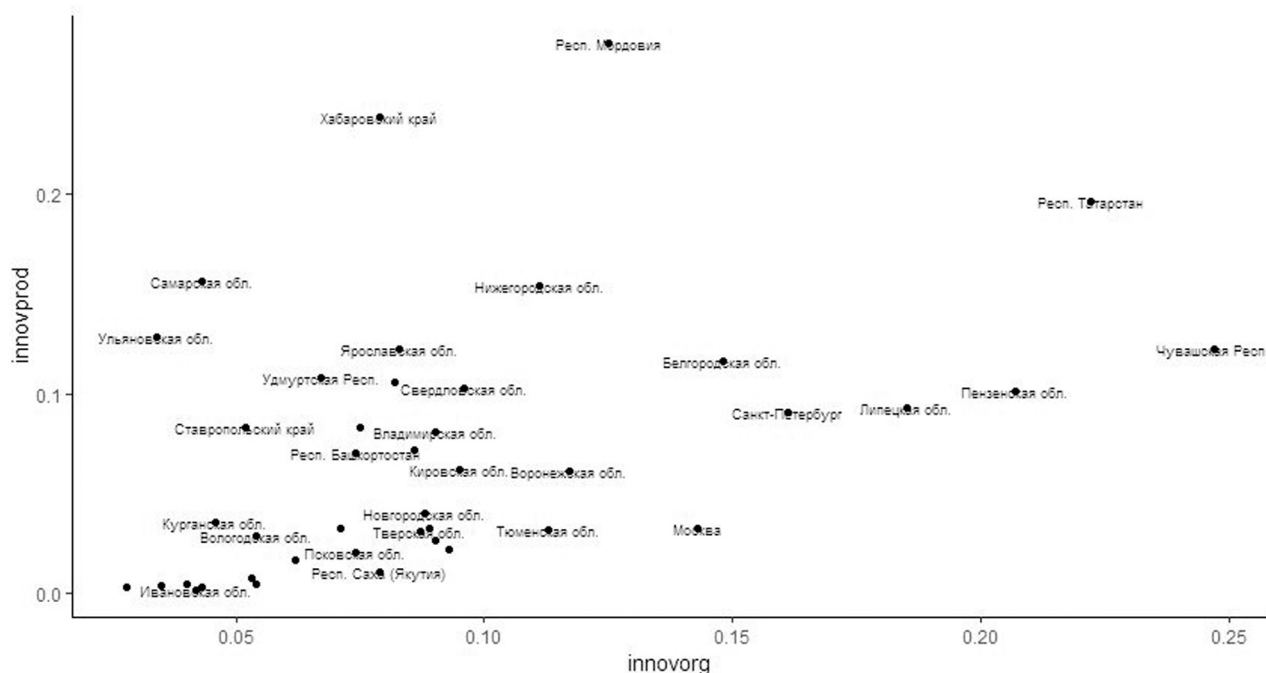


Рис. 4. Значения переменных innovorg и innovprod по регионам в выборке

Средняя доля занятой площади в инновационных парках в выборке составляет 63%, среднее количество созданных рабочих мест составляет 829, среднее количество резидентов 27. Средние значения доли организаций, осуществивших инновации в 2017 г., в общем числе обследованных организаций и доли инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме товаров, работ, услуг, описывающих региональный уровень и составляющие 9 и 6%, соответственно, являются средними взвешенными по количеству парков в выборке, представляющих каждый регион.

В ряде инновационных парков в выборке не было создано новых рабочих мест или не было резидентов, согласно полученным данным. Это могло быть вызвано тем, что парки находились в разных стадиях развития на момент сбора данных, в том числе использовались данные о создающихся парках. В то же время в ряде инновационных парков было создано более 5 тысяч рабочих мест, а количество резидентов составляло свыше 100.

Табл. 3 содержит результаты тестов на тип распределения случайных величин, описываемых значения-

ми переменных, соответствующих уровню региона. На основе результатов большинства тестов целесообразно принять гипотезу о гамма-распределении случайной величины, описываемой значениями переменной innovorg, и о бета-распределении случайной величины, описываемой значениями переменной innovprod. Данный результат будет использован при выборе эконометрической модели.

Для моделирования взаимозависимости между характеристиками инновационных парков и уровнем инновационного развития региона использовался регрессионный анализ. В качестве результирующей переменной модели была выбрана доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме товаров, работ, услуг. Причиной является то, что производство инновационной продукции является результатом инновационной активности организаций. Второй причиной является то, что для моделирования использовалась бета-регрессия (beta regression), которая подразумевает, что случайная величина, описываемая значениями зависимой переменной, следует бета-распределению. Применять эту же модель для случая, когда зависимой

Таблица 2

Описательная статистика переменных модели

Переменная	Медиана	Выборочное среднее	Дисперсия	Выборочное СКО	Коэффициент вариации
square	0,66	0,63	0,09	0,3	0,48
workplaces	363	829,41	1589 122,55	1260,6	1,52
residents	13	27,25	1075,83	32,8	1,2
innovorg	0,09	0,1	0	0,05	0,49
innovprod	0,06	0,08	0	0,06	0,81

Таблица 3

Результаты тестов на тип распределения

Переменная	Kolmogorov-Smirnov	Cramer-von Mises	Anderson-Darling	AIC	BIC
innovorg	lognormal	gamma	gamma	gamma	gamma
innovprod	lognormal	beta	beta	beta	beta

переменной является доля организаций, осуществляющих инновации в 2017 г. (innovorg) некорректно, так как случайная величина, описываемая значениями переменной innovorg, следует, согласно принятой гипотезе (табл. 3), гамма-распределению.

Модель бета-регрессии была предложена в 2004 г. С. Л. П. Феррари и Ф. Грибари-Нито (S. L. P. Ferrari, F. Gribari-Neto) (цит. по [21]). В данной работе модель бета-регрессии применяется в силу преимуществ, которые она имеет при работе с переменными, принимающими значения в интервале (0,1), в частности, в силу легкости интерпретации результатов по сравнению с линейной регрессионной моделью, построенной с использованием данных после трансформации [21].

Модель С. Л. П. Феррари и Ф. Грибари-Нито (цит. по [21]) формулируется следующим образом. Если y_1, \dots, y_n — случайная выборка, такая, что каждый элемент выборки представляет собой значение случайной величины, следующей бета распределению с параметрами μ и ϕ : $y_i \sim \mathcal{B}(\mu_i, \phi)$, в определенный момент времени, $i=1, \dots, n$. Тогда модель бета-регрессии задается как

$$g(\mu_i) = x_i^T \beta, \quad (1)$$

где $g(\mu_i)$ — функция связи (link function), отображающая значения из интервала (0,1) на множество действительных чисел; является строго возрастающей и дважды дифференцируемой; $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_k)^T$ — вектор регрессионных параметров, размерность которого $(k \times 1)$, $k < n$; $x_i = (x_{i1}, \dots, x_{ik})^T$ — вектор k регрессоров (независимых переменных); μ — математическое ожидание случайной величины, которая следует бета-распределению; ϕ — параметр точности (precision) бета-распределения, $\phi = 1/\text{VAR}(y)$; $\text{VAR}(y)$ — дис-

персия случайной величины, которая следует бета-распределению.

Модель бета-регрессии с изменяющейся дисперсией была использована М. Смитсоном и Дж. Веркеленом (M. Smithson, J. Verkuilen) (цит. по [21]), а затем формально представлена и расширена А.Б. Симасом, В. Барето-Сузу, Э.В. Роша (A.B. Simas, W. Barreto-Souza, A.V. Rocha) (цит. по [21]). Каждый элемент случайной выборки y_1, \dots, y_n представляет собой значение случайной величины, следующей бета распределению с параметрами: $y_i \sim \mathcal{B}(\mu_i, \phi_i)$. Случайные величины, которые описывают элементы случайной выборки, являются независимыми друг от друга, $i=1, \dots, n$. Тогда модель бета-регрессии с изменяющейся дисперсией задается как

$$\begin{cases} g_1(\mu_i) = x_i^T \beta, \\ g_2(\phi_i) = z_i^T \gamma, \end{cases}$$

где, в дополнение к обозначениям, введенным выше, $\gamma = (\gamma_1, \dots, \gamma_h)^T$ — вектор регрессионных коэффициентов размерностью $(h \times 1)$, $h+k < n$, где k — количество регрессионных коэффициентов в уравнении (1); z_i — вектор регрессоров.

Результаты

Сопоставление результатов оценки моделей бета-регрессии с зависимой переменной — долей инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме товаров, работ, услуг в регионе и различными сочетаниями независимых переменных, на основе псевдокоэффициента детерминации (R^2) модель (1) лучше всего описывает фактические данные. Ни один из коэффициентов при переменных, описывающих уровень инновационных парков, не является статистически

Таблица 4

Результаты оценки коэффициентов моделей бета-регрессии

	Зависимая переменная:				
	innovprod				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
workplaces	0,00005 (0,00004)	0,00005 (0,00004)	0,00004 (0,00004)		
residents	-0,002 (0,002)	-0,002 (0,002)		-0,001 (0,002)	
square	0,012 (0,197)				
innovorg	8,192*** (1,036)	8,197*** (1,035)	8,003*** (1,013)	8,157*** (1,034)	7,999*** (1,014)
Константа	-3,421*** (0,180)	-3,415*** (0,147)	-3,433*** (0,146)	-3,379*** (0,142)	-3,399*** (0,140)
Параметр точности (!!!)	22,7*** (2,736)	22,701*** (2,736)	22,578*** (2,722)	22,570*** (2,721)	22,484*** (2,711)
Количество наблюдений	150	150	150	150	150
R^2	0,225	0,225	0,221	0,217	0,215
Log Likelihood	262,443	262,441	262,031	261,963	261,675
Стьюдентизированный тест Бройша-Пагана (версия Р. Коэнкера), p-value	0,077	0,105	0,97	0,044	0,734

Примечание: * — $p < 0,1$, ** — $p < 0,05$, *** — $p < 0,01$.

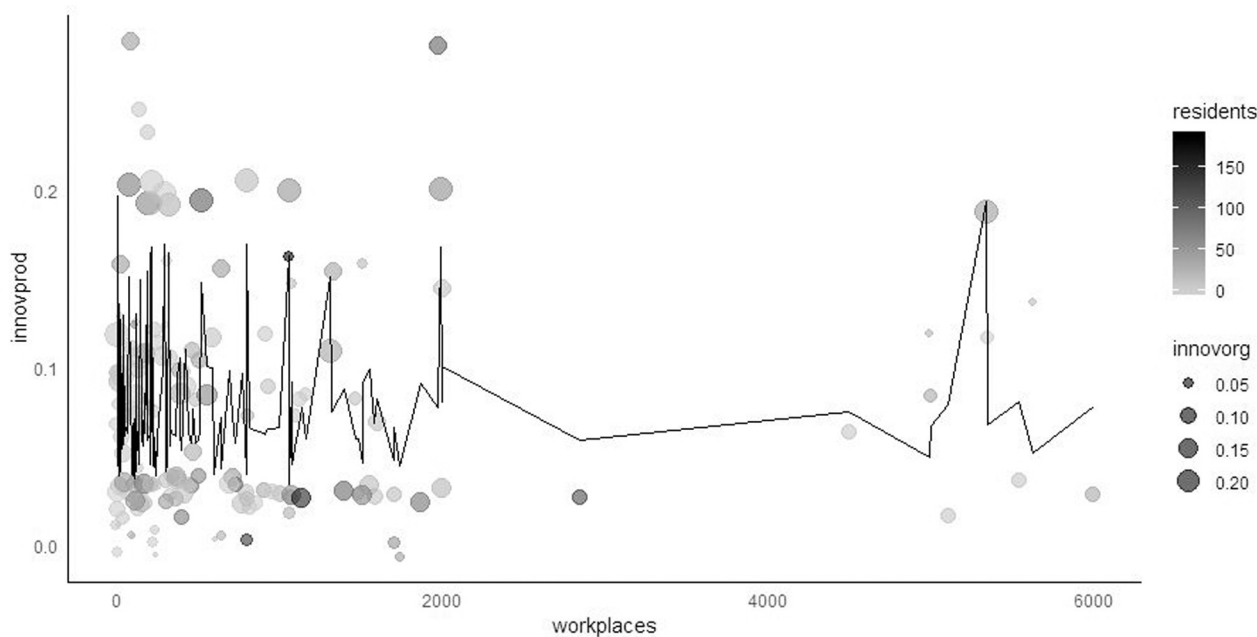


Рис. 5. Данные об инновационных парках в регионах и результаты оценки коэффициентов модели (2)
 Обозначения: ● — доля организаций, осуществлявших инновации в 2017 г., по регионам, оцененная по модели (2)

значимым при уровне значимости 0,1. Однако, при любой другой конфигурации модели будет ниже логарифм функции правдоподобия и псевдокоэффициент детерминации, за исключением модели (3). В модели (2) значение параметра точности !!! выше, чем в модели (1), что говорит о предпочтительности модели (2) по этому критерию. Параметры точности являются статистически значимыми во всех моделях. Однако, так как стандартная ошибка коэффициента при переменной square (0,197) превосходит по значению коэффициент при переменной (0,012), то исключение данной переменной из модели целесообразно. Значение стандартной ошибки коэффициента при переменной workplaces (0,00004) ниже значения коэффициента (0,00005), а значение стандартной ошибки коэффициента при переменной residents не превосходит сам коэффициент. После исключения переменной residents (модель (3) снижаются значения параметра точности, логарифма функции правдоподобия и коэффициента детерминации, что делает нецелесообразным дальнейшее исключение переменных, описывающих уровень инновационного парка, из модели.

По результатам стьюдентизированного теста Бройша-Пагана (Breush and Pagan; версия Р. Коэнкера (R. Koenker) (цит. по [21, 28]) (табл. 4), распределение остатков модели (2) гетероскедастично. Как показывает визуальный анализ результатов оценки коэффициентов модели (2) (рис. 5), гетероскедастичность остатков модели может быть связана со значениями регрессоров residents и innovorg. Таким образом, были рассмотрены модели с дополнительными регрессорами в уравнении параметра точности !!! . Результаты оценки коэффициентов моделей бета-регрессии с изменяющейся дисперсией представлены в табл. 5.

Распределение остатков всех моделей гетероскедастично (табл. 5) с одинаковой доверительной вероятностью 0,105. Однако, после объяснения изменения

дисперсии с помощью изменения количества резидентов в инновационном парке и доли организаций, осуществлявших инновации в 2017 г. (innovorg) коэффициент при переменной residents становится положительным. С точки зрения экономического содержания возрастание количества резидентов в инновационных парках положительно связано с долей инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме товаров, работ, услуг. Данный результат получен при использовании логистической функции связи в уравнении среднего значения доли инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме товаров, работ, услуг $g1 (!!m1)$ и тождественного отображения в качестве функции связи в уравнении параметра точности. При использовании в качестве функции связи в уравнении среднего значения доля инновационной продукции и услуг функции пробит и функции двойного логарифмирования t -статистики увеличиваются по сравнению с моделью, в которой использовалась логистическая функция связи, однако, остаются ниже, чем значения критерия Стьюдента при доверительной вероятности 0,9.

Коэффициент при переменной residents в уравнении параметра точности модели является статистически значимым с доверительной вероятностью 0,1, а коэффициент при переменной innovorg в уравнении параметра точности модели является статистически значимым с доверительной вероятностью 0,01. Оценка постоянной части дисперсии является статистически значимой во всех моделях (табл. 5).

При моделировании изменения дисперсии в зависимости от переменных модели псевдокоэффициент детерминации снижается, но незначительно: 22,5% в модели с фиксированной дисперсией и 21,6% в модели с дисперсией, изменяющейся в зависимости от количества резидентов инновационного парка и доли организаций, осуществлявших инновации в 2017 г., в регионе расположения парка. При этом логарифм

Результаты оценки коэффициентов моделей бета-регрессии с изменяющейся дисперсией

	Зависимая переменная:			
	innovprod			
	(2)	(6)	(7)	(8)
workplaces	0,00005 (0,00004)	0,00005 (0,00004)	0,00004 (0,00004)	0,00004 (0,00004)
residents	-0,002 (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	0,001 (0,002)
innovorg	8,197*** (1,035)	8,123*** (1,037)	7,664*** (0,906)	7,396*** (0,872)
Константа	-3,415*** (0,147)	-3,440*** (0,147)	-3,363*** (0,149)	-3,386*** (0,144)
!!_константа	22,701*** (2,736)	3,249*** (0,156)	2,448*** (0,227)	2,558*** (0,271)
!!_innovorg			7,262** (2,235)	8,626*** (2,258)
!!_residents		-0,004 (0,004)		-0,008* (0,004)
Количество наблюдений	150	150	150	150
R ²	0,225	0,223	0,224	0,216
Log Likelihood	262,441	263,292	268,022	270,559
Стьюдентизированный тест Бройша-Пагана (версия Р. Коэнкера), p-value	0,105	0,105	0,105	0,105

Примечание: * – $p < 0,1$, ** – $p < 0,05$, *** – $p < 0,01$.

функции правдоподобия увеличился существенно в модели (8) по сравнению с моделью (2). Полученные результаты позволяют сделать вывод о предпочтительности модели доли инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме товаров, работ, услуг с дисперсией, изменяющейся в зависимости от количества резидентов инновационного парка и доли организаций, осуществлявших инновации в 2017 г.

Обсуждение

Анализ информации об индустриальных парках и технопарках, представленной на их официальных сайтах, позволяет провести классификацию парков по происхождению. Первая группа – парки, возникшие из промышленных зон вследствие присвоения им статуса парка. При этом компания, осуществлявшая обслуживание промышленной зоны, становится управляющей компанией парка.

Вторая группа – парки, возникшие на основе отдельных предприятий. Производственные, офисные или складские площади предприятий могут сдаваться в аренду другим организациям. При этом прежнее предприятие может продолжать функционирование.

Третья группа – созданные новые парки.

Полученные результаты об отсутствии значимости показателей доли занятой территории и количества созданных рабочих мест в инновационных парках для прогнозирования доли инновационной продукции и услуг в регионе могут быть объяснены небольшим периодом функционирования инновационных парков с момента создания.

Для анализа этого предположения были собраны данные о датах создания инновационных парков. Даты

создания технопарков были получены из Ежегодного обзора «Технопарки России», подготовленного Ассоциацией кластеров и технопарков [1], для технопарков, представленных в данном обзоре и вошедших в выборку. Для индустриальных парков и технопарков, информация о которых отсутствовала в ежегодном обзоре «Технопарки России» [1], информация о дате создания была получена преимущественно с официальных сайтов парков. В случае, если дата создания парка была не указана на сайте парка прямо, то за дату создания парка могли приниматься даты получения статуса индустриального парка или технопарка, или создания компании для парков второй группы.

Для поиска информации о дате создания парка использовались инвестиционные порталы регионов России, а также источники [6, 29-37]. Целью определения даты создания инновационного парка являлось определение фактической даты создания, даже в случае, если дата фактического создания парка предшествовала дате получения им официального статуса парка. Однако, не для всех инновационных парков в выборке были получены. Результаты анализа возраста инновационных парков представлены ниже (рис. 6).

Визуальный анализ рисунка 6 позволяет сделать вывод, что подавляющее большинство инновационных парков в выборке было создано не более 7 лет назад (71 парк из 137 парков, по которым данные о годе создания были собраны). Учитывая то, что в течение первых нескольких лет инфраструктура парка создается, организации-резиденты заполняют парк постепенно, 7 лет – небольшой возраст для парка. В 7 инновационных парках из 155 парков в выборке не было создано рабочих мест на момент сбора информации, и в 2 инновационных парках из выборки не

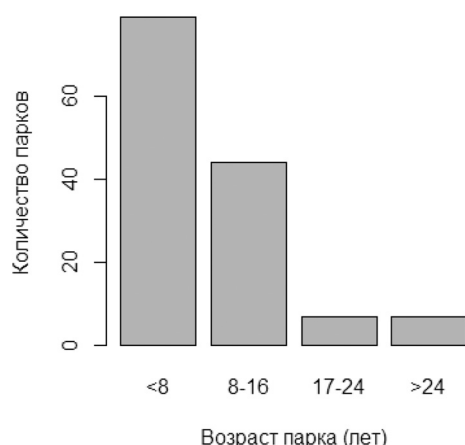


Рис. 6. Возраст инновационных парков

было ни одного резидента. Анализ позволяет сделать вывод, что отсутствие значимости коэффициентов при переменных количества созданных рабочих мест, доли занятой территории и количества резидентов инновационного парка могут быть обусловлены молодым возрастом подавляющего количества инновационных парков в выборке. При появлении новых данных в результате дальнейшего развития индустриальных парков и технопарков представляется целесообразным продолжение исследования.

Заключение

Полученные в данном исследовании результаты позволяют сделать следующие выводы. Во-первых, результаты анализа не противоречат тому, что между долей инновационной продукции и услуг и долей инновационных организаций² существует очевидная положительная взаимозависимость. Отсутствие значимости коэффициентов при переменных количества резидентов инновационного парка, количества созданных рабочих мест и доли занятой территории может объясняться молодым возрастом подавляющего количества инновационных парков в выборке.

Во-вторых, дисперсия доли инновационной продукции и услуг объясняется изменением, в том числе, доли инновационных организаций и количества резидентов в инновационных парках региона.

В-третьих, возрастание доли инновационных организаций связано с увеличением разброса доли инновационной продукции и услуг. Однако, рост количества резидентов инновационных парков связан со снижением разброса доли инновационной продукции и услуг.

В-четвертых, количество резидентов инновационного парка статистически значимо отрицательно связано с разбросом доли инновационной продукции и услуг. Увеличение количества резидентов инновационного парка, в среднем, снижает риск изменения, в том числе риск снижения доли инновационной продукции и услуг, и, следовательно, способствует устойчивому инновационному развитию региона.

² Сокращение от «доля организаций, осуществлявших инновации в 2017 г., по регионам».

Благодарности

Авторы выражают благодарность доктору физико-математических наук, заведующему лабораторией математических методов анализа данных Института проблем региональной экономики РАН В. Т. Перекресту за обсуждение статьи и критические замечания.

Список использованных источников

1. Л. В. Данилов, И. В. Голубкин, М. А. Лабудин, и др. Третий ежегодный обзор «Технопарки России». М.: АКИТ, 2017. 198 с.
2. Ассоциация кластеров и технопарков. <http://www.akitrf.ru>.
3. О технопарках. Ассоциация кластеров и технопарков. <http://www.akitrf.ru/technoparks/about>.
4. Геоинформационная система индустриальных парков, технопарков и кластеров Российской Федерации. Отдел проектов территориального развития Департамента региональной промышленной политики Минпромторга России. <https://www.gisip.ru/#/ru/about>.
5. Инвестиционный портал регионов России. Совместный проект фонда «Росконгресс» и Агентства стратегических инициатив. <https://www.investinregions.ru>.
6. Индустриальные парки и технопарки России. Terra Бизнес энд Индастриал (Terra Business & Industrial, TBI Group). <https://russiaindustrialpark.ru>.
7. Приказ Росстата от 15.12.2017 г. № 832 «Об утверждении Методики расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации» // КонсультантПлюс, 2017. Р. 10.
8. ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. приказом Росстандарта от 31.01.2014 г. № 14-ст) (ред. от 10.07.2018 г.) // КонсультантПлюс, 2018.
9. Наука и инновации. Федеральная служба государственной статистики. 2018. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#.
10. H. Wickham, J. Hester, R. Francois. readr: Read Rectangular Text Data. R package version 1.1.1. The Comprehensive R Archive Network, 2017.
11. H. Wickham. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. New York: Springer-Verlag, 2009.
12. M. Dowle, A. Srinivasan. data.table: Extension of «data.frame». R package version 1.11.0. 2018. <https://cran.r-project.org/package=data.table>.
13. J. Fox, S. Weisberg. An {R} Companion to Applied Regression. Second Edi. Thousand Oaks: Sage, 2011.
14. A. Kassambara. ggpubr: 'ggplot2'-Based Publication Ready Plots. R package version 0.1.6. 2017. <https://cran.r-project.org/package=ggpubr>.
15. H. Wickham et al. dplyr: A Grammar of Data Manipulation. 2017.
16. J. Verzani. UsingR: Data Sets, Etc. for the Text «Using R for Introductory Statistics», Second Edition: R package version 2.0-6. 2018.
17. P. Grosjean, F. Ibanez. pastecs: Package for Analysis of Space-Time Ecological Series. 2018.
18. M. Hlavac. stargazer: Well-Formatted Regression and Summary Statistics Tables. R package version 5.2.1, 2018.
19. M. L. Delignette-Muller, C. Dutang. Frequently Asked Questions. fitdistrplus package. 2017. <https://cran.r-project.org/web/packages/fitdistrplus/vignettes/FAQ.html#can-i-fit-a-distribution-with-positive-support-when-data-contains-negative-values>.
20. K. Muller, H. Wickham. tibble: Simple Data Frames: R package version 1.4.2. 2018.
21. F. Gripari-Neto, A. Zeileis. Beta Regression in R // J. Stat. Softw. 2010. Vol. 34, № 2. P. 1-24.

22. A. Zeileis, T. Hothorn. Diagnostic Checking in Regression Relationships//R News. 2002. Vol. 2, № 3. P. 7-10.
23. R_Core_Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2017.
24. RStudio_Team. RStudio: Integrated Development Environment for R. Boston, MA: RStudio, Inc., 2016.
25. R. D. Cook. Detection of Influential Observation in Linear Regression//Technometrics. 1977. Vol. 19, № 1. P. 15-18.
26. Р. И. Кабаков. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. М.: ДМК Пресс, 2016. 588 с.
27. R. J. Simes. An Improved Bonferroni Procedure for Multiple Tests of Significance//Biometrika. 1986. Vol. 73, № 3. P. 751-754.
28. Б. Демешев. Заметки по R: Гетероскедастичность. GitHub repository. 2016. https://bdemeshev.github.io/r_cycle/cycle_files/12_hetero.html.
29. Индустриальный парк «Созидатель» открылся на базе «Елецгидроагрегата». Областное бюджетное учреждение «Телевизионная и радиовещательная компания «Липецкое время». Липецк, 2015. http://lipetsktime.ru/news/economy/industrialnyy_park_sozidatel_otkrylsya_na_baze_eletsgidroagregata.
30. А. Ф. Власов. Индустриальный (агропромышленный) парк «Рогачево»: вчера, сегодня, завтра. Ассоциация индустриальных парков, 2016. С. 14. http://www.indparks.ru/upload/files/NewFolder/A.ВласовОбИП_Рогачево_.pdf.
31. Индустриальный парк создали в Реутове в 2018 г. Общество. РИАМО в Реутове. Региональное информационное агентство Московской области (РИАМО). 2018. <https://reutovriamo.ru/article/177134/industrialnyj-park-sozdali-v-reutove-v-2018-godu.xl>.
32. Е. В. Сандовенко. В Ярославской области сегодня открывается Тутаевский промышленный парк - YarNews.net. «Яр-Ньюс». 2013. http://www.yarnews.net/news/show/yaroslav1-region/1178/v_yaroslavskoj_oblasti_segodnya_otkryvaetsya_tutaevskij_promyshlennyj_park.htm.
33. Вакансии компании Химический парк Тагил. Группа компаний HeadHunter. <https://spb.hh.ru/employer/1372177>.
34. Два новых промышленных проекта осуществят в индустриальном парке «Храброво». ИА Прибыль Ру. ПРИБЫЛЬ RU (kaliningraddaily.com). Деловые новости. 2019. <https://kaliningraddaily.com/money/investicii/2019021570270>.
35. Индустриальные парки – Инновационный территориальный электротехнический кластер Чувашской Республики. Инновационный территориальный электротехнический кластер Чувашской Республики. <https://www.electrocluster.ru/o-klasterie/infrastructura/industrialnyi-park>.
36. Индустриальный парк «Шексна». Официальный портал Правительства Вологодской области. Правительство Вологодской области. URL: https://vologda-oblast.ru/o_regione/ekonomika/investitsii/industrialnyy_park_sheksna.
37. Великолукский технопарк «Электрополис» признан одним из лучших по уровню производительности труда – ЗАО «ЗЭТО». 2018. http://zeto.ru/presscenter/news_company/velikolukskiy-tehnopark-elektropolis-priznan-odnim-iz-luchshih-po-urovnyu-proizvoditelnosti-truda.

Innovation parks' role in the regional economics innovation development

S. V. Kuznetsov, doctor of economical science, professor, head.

E. A. Smirnova, junior researcher.

(Institute for regional economics studies of the Russian academy of sciences)

Regional innovative infrastructure for innovation activity development in Russian regions is analyzed in the paper. Industrial and science parks' indicators analysis was performed for the parks from different regions. The dataset included only parks, those activities at least partially belongs to innovative activity. Beta regression model was used to conduct the data analysis. The results showed significant negative interconnection of the number of residents with a region's innovative goods and services as a percentage of total sales dispersion.

Keywords: innovation activity; infrastructure for innovation projects; science parks; industrial parks.