

# ОТ ТЕОРИИ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ

**Е.В. Балацкий**

*д.э.н., профессор, Финансовый университет при Правительстве РФ, Центральный экономико-математический институт РАН (Москва)*

**Н.А. Екимова**

*к.э.н., доцент, ведущий научный сотрудник, Финансовый университет при Правительстве РФ (Москва)*

## СЕЛЕКТИВНАЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ДИФфуЗИЯ ТЕХНОЛОГИЙ С УЧЁТОМ ЭФФЕКТА МАСШТАБА<sup>1</sup>

**Аннотация.** В статье предлагается процедура распределения инвестиций между регионами на основе оценки их производственных достижений. Для этого учитывается отдача от инвестиций и эффект масштаба, что создаёт основу для построения технологических и инвестиционных матриц для последующего выявления наиболее перспективных регионально-отраслевых кластеров. Процедура апробирована на примере сельского хозяйства применительно ко всем субъектам Российской Федерации. Предлагаемая схема селекции инвестиционных потоков на разные нужды (расширение производства, исследования и разработки, заимствование и внедрение новых технологий) в разных регионах противостоит традиционной российской практике выравнивания регионального неравенства. Вместо субсидирования отстающих регионов предлагается стимулировать развитие регионов-лидеров с последующей передачей их прогрессивного опыта остальным территориям. В этом случае у каждого региона появляется своя миссия в терминах инновационной экономики: одни выполняют роль передовых производственных кластеров, обеспечивающих технологические прорывы, а другие — перенимают лучшие практики и тем самым улучшают качество экономического пространства страны. Обсуждается процедура межрегиональной диффузии передовых форм производства с учётом подотраслей и отдельных направлений производственной специализации.

**Ключевые слова:** аграрный сектор, диффузия технологий, инвестиционная матрица, инвестиционная политика, региональная политика, технологическая матрица, эффект масштаба.

JEL: O47

УДК: 330.83

DOI: 10.52342/2587-7666VTE\_2024\_4\_59\_85

© Е.В. Балацкий, Н.А. Екимова, 2024

© ФГБУН Институт экономики РАН «Вопросы теоретической экономики», 2024

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Балацкий Е.В., Екимова Н.А. Селективная территориальная диффузия технологий с учётом эффекта масштаба // Вопросы теоретической экономики. 2024. №4. С. 59–85. DOI: 10.52342/2587-7666VTE\_2024\_4\_59\_85.

**FOR CITATION:** Balatsky E., Ekimova N. Selective Territorial Diffusion of Technologies Taking into Account the Scale Effect // Voprosy teoreticheskoy ekonomiki. 2024. No. 4. Pp. 59–85. DOI: 10.52342/2587-7666VTE\_2024\_4\_59\_85.

<sup>1</sup> Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счёт бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета 2024 г.

## Введение

В настоящее время для России на новом витке встала проблема неравномерности развития регионов, которая обостряется на фоне конфликта с Западом и необходимостью восстановления технологического суверенитета, который после 1991 г. был в значительной степени утрачен. В этой обстановке необходимо решать две взаимосвязанные задачи — поддерживать экономический рост и обеспечивать технологический прогресс. Причём эти два процесса должны охватить все регионы страны, во избежание появления стагнирующих территориальных лакун. Более того, в условиях геополитического противостояния успехи в технологической эффективности должны сопрягаться с экономической самодостаточностью каждого территориального образования России; в противном случае любой сбой в межрегиональных поставках способен привести к стагнации целых регионов.

Главным драйвером развития страны может стать правильно организованная диффузия технологических инноваций из регионов с высокой эффективностью тех или иных производств в регионы с низким уровнем производительности. При этом вместо централизованных инвестиций на абстрактную поддержку отстающих регионов следует придерживаться иной модели распределения средств — при их выделении учитывать как текущие технологические успехи, так и имеющиеся резервы для дальнейшего поддержания технологического прогресса. Цель статьи состоит в характеристике механизма селекции инвестиций в расширение производства по регионам России, а также в описании механизма осуществления диффузии инноваций из одних регионов в другие. Инструментальной основой данных вопросов выступает эффект масштаба, идентификация которого с помощью эконометрических зависимостей позволяет оцифровать критерии указанной селекции регионов и производств. Эмпирической основой исследования выступают статистические данные Росстата о развитии сельского хозяйства регионов РФ.

## Селективная диффузия технологий: обзор идей и подходов

Проблемы территориальной диффузии технологий сопрягаются с вопросами выравнивания региональных диспропорций развития достаточно часто. Эта тема была центральной ещё для экономики СССР, который накопил большой опыт в части создания и заимствования технологических инноваций. Не вдаваясь во все детали этого опыта, следует отметить, что руководству СССР так и не удалось решить глобальную задачу широкого и своевременного распространения инноваций. Многие авторы рассматривают факторы, обеспечившие успешное экономическое развитие советской экономики в 1940–1950-е гг., и причины последующего затухания экономического роста; внимание аналитиков фокусируется, как правило, на изменениях в составе руководящих хозяйственных кадров и в организации управления народным хозяйством на позднем этапе существования СССР [Ханин, 2008]. Исследователи отмечают, что послевоенная геополитическая ситуация и необходимость скорейшего восстановления и укрепления экономики СССР потребовали от советского руководства максимально прагматичного подхода в вопросе «заимствований», что и предопределило ранние успехи в технологической диффузии [Калинов, 2018]. Однако превращение науки в определяющий фактор экономического развития страны так и не стало приоритетом в политике СССР. В поздние годы существования Советского Союза наблюдалось торможение процесса распространения инноваций, что связывается с возрастанием роли партийного аппарата в работе государственных органов и снижением профессионализма советского руководства [Калинов, 2018].

Кроме того, экономисты отмечают и множество объективных обстоятельств провала политики заимствования технологических новшеств в СССР. Некоторые полагают,

что общественный энтузиазм и нематериальные мотивы имели существенное, но ограниченное воздействие на данный процесс, в то время как сугубо экономических стимулов оказывалось недостаточно для стимулирования внедрения новых технологий [Маслов, 2021]. В литературе подчёркивается, что планомерно-иерархическая система взаимоотношений в Советском Союзе делала процесс внедрения автоматизации на производстве длительным, тогда как технические новации в мире осуществлялись значительно быстрее; элементы хозяйственного расчёта на низовом уровне просматривались слабо, в связи с чем кардинально изменить ситуацию они не могли, а потому не стимулировали активной работы предприятий и каждого работника в отдельности [Темирбулатова, 2010]. Более того, похожие проблемы в обеспечении технологической диффузии были характерны и для других стран социалистического блока [Пономарева, 2012].

В советской системе не было естественных драйверов внедрения инноваций, а планирование объёмов производства приходило в противоречие с необходимостью обновления технологического парка оборудования. Подталкивание технологического прогресса велось точно и вручную, что обеспечивало локальные успехи, но не приводило к повсеместности технологической диффузии. Ситуация кардинально изменилась только после 1991 г., когда в России стали складываться элементы рыночного хозяйства с присущими ему драйверами технологических инноваций.

Теме технологического заимствования применительно к России посвящено немало работ, в которых авторы заняты поисками как путей совершенствования существующего механизма распределения дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов РФ [Ханова, Хозяинов, 2020; Тавбулатова, Таштамиров, Кулакова, 2021], так и альтернативных подходов к выравниванию межрегиональной дифференциации. Например, в [Токаева, Туаева, 2021] предлагается построение функциональных бюджетов, разделённых по источникам формирования и направлениям использования (операционный, инвестиционный, социальный); единая методика выравнивания бюджетной обеспеченности муниципальных образований представлена в [Барбашова, 2019]; пути формирования финансовых стимулов для самостоятельного регионального развития предложены в [Морковкин, Строев, Шапошников, 2019]; создание ресурсной (финансовой) базы посредством формирования регионального финансового фонда продемонстрировано в [Коварда, 2018].

Одним из перспективных направлений развития инструментов выравнивания межрегиональных диспропорций является модель диффузии инноваций, разработанная американским социологом Э. Роджерсом [Rogers, 1962] и нашедшая своё региональное приложение в работах шведского географа Т. Хегерстранда, который рассмотрел процесс распространения инноваций в сельской местности [Hägerstrand, 1967]. Дальнейшее развитие модель диффузии инноваций Хегерстранда получила в [Sarasvathy, Dew, 2005; Agrawal, Kapur, McHale, 2008; Lengyel, Bokányi, Di Clemente, Kertesz, Gonzalez, 2020], где рассмотрен пространственный аспект характеристик исследуемого объекта и его влияние на распространение инноваций и формирование новых рынков. Механизм, с помощью которого разрабатываются и распространяются новые технологические принципы в экономике, исследован в [Andergassen, Nardini, Ricottilli, 2017; Peskova, Khodkovskaya, Nazarov, 2020].

В рамках проводимого в данной работе исследования наиболее интересными являются результаты российских экономистов в области теории диффузии инноваций, в частности теории заимствования и распространения инноваций В. Полтеровича и А. Тониса, суть которой заключается в существовании некой технологической границы, которую нужно достигнуть региону для перехода от заимствования технологий к их созданию [Polterovich, Tonis, 2003; Polterovich, Tonis, 2005]. Содержательная интерпретация теории Полтеровича–Тониса была дана в статье [Балацкий, 2012]; там же была произведена предварительная оценка технологической границы на уровне 61,5%, впоследствии уточнённая в [Балацкий, 2021] (её обновлённое значение составило 71,7%). В этом ключе была обнаружена важная

генеральная закономерность развития глобального рынка технологий: страны с отсталой экономикой предпочитают имитационный путь развития (т.е. заимствования готовых технологий), а инновационную стратегию (т.е. генерирования новых технологий) выбирают экономически более развитые государства; мерой зрелости экономики служит расстояние до мировой технологической границы [Acemoglu, Aghion, Zilibotti, 2006]. Как правило, переключение режимов происходит относительно плавно, когда возможно сосуществование обоих способов технологического обновления. Это связано с тем, что по мере приближения к технологической границе вырастает сложность заимствуемых технологий, а также растёт значение собственных инноваций, опирающихся на внутренний человеческий капитал и научно-технологические заделы. При этом инновации появляются в отраслях (экономиках), которые находятся на технологической границе или в непосредственной близости от неё, а потребность в заимствовании технологий тем больше, чем ниже параметры отрасли (экономика) от мировой технологической границы [Полтерович, 2009]. Тем самым в современном научном дискурсе присутствует идея смешанной стратегии, когда одновременно происходят процессы заимствования и разработки новых технологий, а динамика развития выступает в форме увеличения доли генерирования инноваций.

В рамках указанного направления исследований были выполнены и фундаментальные теоретические работы, раскрывающие закономерности функционирования рынка технологий. Это прежде всего касается одновременного действия на рынке процессов генерирования и диффузии новых технологий [Полтерович, Хенкин, 1988; Балацкий, 2013], а также возникновения такого явления, как ловушка технологических заимствований [Дементьев, 2006]. Помимо этого, рассматривался и вопрос сопряжения создания/распространения инноваций с учётом эффекта масштаба [Aghion, Howitt, Mayer-Foulkes, 2005].

Параллельно теория инноваций послужила основой для дальнейших исследований в области распространения производственных технологий как инструмента межрегионального выравнивания. В частности, в [Голиченко, 2012] на примере опыта Китая, Индии и Кореи показана эффективность заимствования технологий как наиболее простого и быстрого способа наращивания технологического потенциала догоняющей страны. Проецирование данной тематики на уровень конкретных отраслей и регионов России позволило получить целый ряд интересных результатов. Например, геоинформационный анализ диффузии инноваций в сельском хозяйстве России, проведённый в исследовании [Тесленок, Тесленок, 2020], позволил сформировать картографические и атрибутивные базы данных основных показателей инновационного развития регионов страны и тем самым определить пространственно-временные характеристики процессов региональной диффузии инноваций. В этом же ключе в [Иванова, Гусева, Чернышова, 2021] на основе библиометрического анализа определены приоритеты диффузии инноваций лесного хозяйства Российской Федерации. Немаловажный аспект распространения инноваций был затронут в [Бухаров, Аракелян, 2020], где раскрывается комплексный подход при выборе приоритетных направлений развития, сочетающий как вопросы экономической независимости, так и оценку угроз национальной безопасности.

В продолжение регионально-отраслевой линии анализа в [Зайцев, 2013] рассмотрены механизмы идентификации перспективных технологий для их заимствования российской экономикой. В работе показано, что сильная дифференциация российских регионов по уровню развития требует индивидуального подхода не только в разрезе субъектов РФ, но и в отраслевом контексте внутри региона. Это позволяет определить, что и у кого следует заимствовать. Решение данной задачи должно осуществляться в три этапа: диагностика региона; анализ эффективности отраслей региона с целью оценки предварительных ориентиров для заимствования; анализ и отбор конкретных отраслевых технологий и оценка эффекта от их внедрения для экономики региона. Проведённый анализ показал, что для сельского хозяйства Краснодарского края наиболее перспективными источниками заим-



ствования являются Белгородская область и Республика Татарстан в животноводческой отрасли, тогда как в растениеводстве целесообразнее ориентироваться на опыт Германии, Чехии и Великобритании.

Наиболее близким в идеологическом и инструментальном отношении к рассматриваемому в данной работе подходу является метод, предложенный в [Балацкий, 2001], который основан на оценке структурных (относительных к средней по стране) коэффициентов эффективности (производительности труда и капиталотдачи) для отраслей российской экономики с последующим усреднением частных индикаторов для получения обобщающей характеристики. Впоследствии этот метод был распространён на территориально-отраслевой срез экономики с выявлением «узких мест», под которыми понимались подотрасли промышленности в конкретных регионах России со структурным коэффициентом эффективности меньшим 1, особенно для случаев с заметно меньшей величиной [Балацкий, Потапова, 2001]. Забегая вперёд, укажем, что, сохранив логику указанного подхода и изменив лишь аналитические срезы, можно адаптировать его под задачу отбора уже не столько худших, сколько, наоборот, лучших производств страны; параллельно можно скорректировать сами структурные коэффициенты эффективности и степень их общности, но это уже технические детали. Тем самым инверсия рассмотренной задачи даёт решение задачи отбора регионов — доноров инноваций и определения направлений межрегиональной диффузии производственных технологий.

В целом можно отметить, что в современной научной литературе уже представлены основные идеи в отношении диффузии технологических инноваций. Первая — при организации диффузии технологических новшеств необходимо учитывать как экономическую эффективность процесса, так и вопросы самообеспечения и безопасности территорий. Вторая — бессмысленно разрабатывать инновации в отстающих отраслях и регионах; альтернативным подходом является заимствование (имитация) более прогрессивных технологий. Третья — бесполезно оказывать безадресную поддержку отстающим регионам для выравнивания территориальных различий; требуется поиск иной альтернативы. Четвёртая — система стимулирования технологических инноваций и роста производства должна учитывать эффект масштаба. Ниже будет представлен подход к отбору наиболее перспективных регионов для централизованной инвестиционной поддержки, основанный на максимальном учёте указанных идей.

## Технологическая матрица сельского хозяйства России

Для принятия обоснованных инвестиционных решений необходимы достаточно веские основания в отношении объекта инвестирования. Если речь идёт о действующем производстве, то вполне логично учитывать имеющиеся технологические достижения. Учёт таковых можно осуществить с помощью определённых аналитических процедур, которые выполняют роль своеобразных фильтров. Рассмотрим два таких фильтра — технологический и инвестиционный.

Для определённости будем рассматривать отрасль сельского хозяйства, представленную в разных регионах России. Однако в общем случае анализу подлежат любые отрасли экономики, что и будет отражено в инструментальных построениях. В нашей схеме в качестве технологических индикаторов выступают два важных параметра. Первый — относительная производительность труда (ОПТ), т.е. отношение производительности труда аграрного сектора в конкретном регионе к аналогичному показателю для всей отрасли страны. Данный показатель раскрывает текущие технологические достижения регионально-отраслевого кластера по отношению к среднему уровню по стране. Второй — эффект масштаба ( $\theta$ ), который косвенно показывает технологические резервы производственного кла-

стера; эти резервы могут быть активизированы при устойчивом росте производства. Для понимания прикладных вычислений укажем, что эффект масштаба оценивался на основе унифицированной эконометрической зависимости типа:

$$\ln(P_{ijt}) = \alpha_{ij} + \theta_{ij} \ln(Y_{ijt}), \quad (1)$$

где  $P_{ijt}$  и  $Y_{ijt}$  — производительность труда и объём произведённой продукции в  $i$ -ой отрасли  $j$ -го региона в году  $t$ .

Тогда справедливо следующее соотношение:

$$\Omega_{ij} = P_{ijt}/P_{M0} = (P_{ij0}/P_{M0})(1 + \lambda_{ij})^{\theta_{ij}}, \quad (2)$$

где  $\Omega_{ij}$  — структурный эффект для  $i$ -ой отрасли  $j$ -го региона,  $P_{ij0}$ ,  $P_{M0}$  и  $P_{ijt}$  — производительность труда  $i$ -ой отрасли  $j$ -го региона в начальный момент времени  $t=0$ , средняя производительность труда по стране в начальный момент времени  $t=0$  и производительность труда  $i$ -ой отрасли  $j$ -го региона после расширения производства через  $T$  лет;  $\lambda_{ij}$  — планируемый темп роста  $i$ -го отраслевого производства в  $j$ -ом регионе в результате вложений в расширение бизнеса.

В данных построениях производительность труда понимается как выработка на одного занятого:  $P_{ijt} = Y_{ijt}/L_{ijt}$ , где  $L_{ijt}$  — численность занятых в  $i$ -ой отрасли  $j$ -го региона в момент времени  $t$ . Если производительность труда региона выше средней по стране ( $ОПТ = P_{ij0}/P_{M0} > 1$ ), регион обладает значительным эффектом масштаба (технологического прогресса) ( $\theta_{ij} > 1$ ) и предполагаются значительные вложения по обеспечению весомого прироста производства ( $\lambda_{ij} > 0$ ), то задействование эффекта масштаба способно обеспечить весьма значительный технологический рывок. Если такой результат будет получен в нескольких регионах одновременно, то можно говорить о том, что в стране появится кластер высокотехнологичных предприятий, сопоставимых с передовыми международными производствами.

В дальнейшем структурный эффект в левой части (2) будем использовать для ранжирования регионов по критерию технологической перспективности. При этом информационной базой последующих расчётов выступает проведённая ранее работа [Балацкий, Екимова, 2024], результаты которой в сжатой форме представлены в Приложении, где приведены региональные эконометрические модели для аграрного сектора, а также параметры эффекта масштаба и относительная производительность труда, которых достаточно для построения технологической и инновационной матриц.

Следует особо подчеркнуть, что все построенные модели направлены на идентификацию эффекта масштаба, что предполагает устойчивость прикладных расчётов. Данное требование выполняется автоматически в рамках выбранной конфигурации переменных и их связей. Тем не менее могут возникать вопросы по поводу того, будут ли полученные результаты инвариантны относительно, например, изменения мировых цен на отдельные группы аграрных товаров. Указанная опасность не затрагивает полученные результаты. Это связано с тем, что все статистические ряды построены с учётом дефлирования стоимостных показателей и предполагают учёт динамики в натуральных объёмных единицах. Если же в какой-то момент времени цены на продукцию изменятся, то это изменит рентабельность производства, но не его технологическую основу и, следовательно, характеристику эффекта масштаба.

Прикладные расчёты охватывали все регионы России, за исключением новых территорий из-за отсутствия необходимых динамических рядов. В связи с тем, что такие города федерального значения, как Москва, Санкт-Петербург и Севастополь, имеют статус субъекта федерации, то они фигурируют в последующих аналитических конструкциях,

однако их роль в данном контексте исчезающе мала в силу естественной непрофильности аграрной деятельности для крупных городов. В данном случае интерес представляет тот факт, что для всех трёх указанных городов построить удовлетворительную эконометрическую модель не удалось, что свидетельствует об отсутствии у них потенциала к развитию аграрного хозяйства. В данном случае расчёты лишь подтвердили интуитивно ожидаемый результат.

По приведённым в Приложении показателям может осуществляться ранжирование регионально-отраслевых кластеров, результаты которого удобно оформить в виде технологической матрицы, столбцы которой учитывают региональные различия в эффекте масштаба, а строки — различия в относительной производительности труда (табл. 1); теоретические основы и расчётные данные для аграрного сектора России, необходимые для формирования табл. 1, более подробно рассмотрены в [Балацкий, Екимова, 2024].

Учитывая сказанное, градацию каждой параметрической шкалы целесообразно осуществить так, чтобы получить портрет экономики отрасли с учётом её региональных лидеров и аутсайдеров. Для показателя ОПТ шкалу следует разделить на три сегмента с соответствующими критериями: догоняющие регионы ( $0 < \text{ОПТ} \leq 1$ ); регионы-лидеры ( $1 < \text{ОПТ} \leq 2$ ); регионы-чемпионы ( $\text{ОПТ} > 2$ ). Показатели ОПТ вычисляются за последний год имеющейся статистической отчётности — в нашем случае это 2022 г. Последний отчётный год в нашей схеме является годом для определения начальных условий, которые достигнуты регионами к текущему моменту времени.

Таблица 1

## Технологическая матрица регионов России для аграрного сектора

Технологические достижения (начальные условия)	Эффект масштаба (технологические резервы)			
	$\theta \leq 0$	$0 < \theta \leq 1$	$1 < \theta \leq 2$	$\theta > 2$
$0 < \text{ОПТ} \leq 1$	(I) Владимирская обл. Ивановская обл. Костромская обл. Смоленская обл. г. Москва Мурманская обл. г. Санкт-Петербург Республика Крым г. Севастополь Республика Ингушетия Карачаево-Черкесская Республика Республика Северная Осетия — Алания Чувашская Республика Пермский край Республика Тыва Республика Хакасия Красноярский край Омская обл. Республика Саха (Якутия) Хабаровский край Еврейская АО Республика Карелия Архангельская обл. (с НАО) Республика Бурятия	(II) Московская обл. Республика Дагестан Республика Калмыкия Республика Коми Чеченская Республика Челябинская обл. Магаданская обл. Забайкальский край Кировская обл. Кабардино-Балкарская Республика Республика Алтай Ставропольский край Иркутская обл. Приморский край	(III) Республика Мордовия Республика Адыгея Тверская обл. Ярославская обл. Чукотский АО Камчатский край Астраханская обл. Псковская обл. Калининградская обл. Ленинградская обл. Томская обл.	(IV) Волгоградская обл. Сахалинская обл.

Технологические достижения (начальные условия)	Эффект масштаба (технологические резервы)			
	$\theta \leq 0$	$0 < \theta \leq 1$	$1 < \theta \leq 2$	$\theta > 2$
$1 < \text{ОПТ} \leq 2$	(V) Удмуртская Республика Кемеровская обл. Республика Башкортостан Курганская обл. Вологодская обл.	(VI) Нижегородская обл. Белгородская обл. Тюменская обл. (с ХМАО-Югра и ЯНАО) Самарская обл.	(VII) Липецкая обл. Тамбовская обл. Новосибирская обл. Новгородская обл. Калужская обл. Воронежская обл. Брянская обл. Республика Марий Эл Краснодарский край Алтайский край Ростовская обл. Пензенская обл. Республика Татарстан	(VIII) Ульяновская обл. Тульская обл. Оренбургская обл. Саратовская обл. Свердловская обл.
$\text{ОПТ} > 2$	(IX) –	(X) Рязанская обл.	(XI) Амурская обл. Курская обл.	(XII) Орловская обл.

Источник: составлено авторами.

Для показателя эффекта масштаба шкалу целесообразно разделить на 4 отрезка: отстающие регионы ( $\theta \leq 0$  или значение  $\theta$  не определено, т.е. эконометрическую зависимость не удалось построить); догоняющие регионы ( $0 < \theta \leq 1$ ); регионы-лидеры ( $1 < \theta \leq 2$ ); регионы-чемпионы ( $\theta > 2$ ). Для всех регионов характеристика  $\theta$  рассчитывается как интервальная за период моделирования 2001–2022 гг.; для отдельных регионов стартовый год менялся в зависимости от наличия статистики и устойчивости модельных результатов. Соответственно, эффект масштаба  $\theta$  учитывает ретроспективные свойства регионально-отраслевых кластеров.

При такой конфигурации технологической матрицы удачно совмещаются текущие и перспективные аспекты производства регионально-отраслевых кластеров отрасли. Логика работы с построенной матрицей табл. 1 проста: чем лучше стартовые параметры эффективности производства и чем выше их чувствительность к росту объема продукции, тем более перспективными они являются.

Для удобства работы с технологической матрицей её квадранты пронумерованы римскими цифрами. Тогда из сказанного ясно, что наиболее перспективными регионами являются те, которые входят в квадранты VII, VIII, XI и XII. При этом самыми приоритетными в технологическом отношении является группа чемпионов по обоим показателям (квадрант XII), а также представители VIII и XI квадрантов, которые хотя бы по одному показателю удерживают звание чемпионов, а по другому — попадают в разряд лидеров. Группу же лидеров составляют регионы из VI и VII квадрантов, которые имеют производительность труда выше среднего и достаточно хорошие характеристики эффекта масштаба; в дальнейшем из-за слишком скромного эффекта масштаба регионы VI квадранта к лидерам относиться не будут. Остальные регионально-отраслевые кластеры относятся к разряду догоняющих или отстающих из-за того,



что хотя бы по одному из технологических показателей они имеют неудовлетворительные значения. Среди таковых производства I квадранта могут классифицироваться как откровенно отстающие и малоперспективные, ибо крайне плохие текущие характеристики вкупе с отсутствием технологических резервов делают их неинтересными с точки зрения коммерческого инвестирования.

Таким образом, к числу перспективных в технологическом отношении регионов будут относиться представители VII, VIII, XI и XII квадрантов. При этом регионы VII квадранта можно квалифицировать как *лидеров* (помечены более тёмным цветом в табл. 1), VIII и XI квадрантов — как *относительных чемпионов*, а XII квадранта — как *абсолютных чемпионов* (относительные и абсолютные чемпионы помечены ещё более тёмным цветом в табл. 1). Именно эти группы региональных производств попадают в инвестиционные приоритеты и могут претендовать на более солидную поддержку со стороны федеральных и региональных властей.

## Инвестиционная матрица сельского хозяйства России

Выше были рассмотрены сугубо технологические характеристики регионально-отраслевых кластеров, однако не менее важным аспектом проблемы концентрации капитала является вопрос о «цене» тех потенциальных технологических достижений, которые нуждаются в поддержке. Под ценой в данном случае следует понимать инвестиционную ёмкость рассматриваемых производств или, другими словами, отдачу от вложений в основной капитал. При этом мы не должны отказываться и упускать из виду те самые технологические свойства отраслевых кластеров, которые учитывались нами в табл. 1. Для совмещения двух сторон проблемы — инвестиционной и технологической — можно предложить ещё один дополнительный способ структурирования производственных объектов в форме инвестиционной матрицы (табл. 2).

Для построения указанной матрицы необходимо определиться с инвестиционной составляющей регионально-отраслевых кластеров. Для оценки отдачи от инвестиций в основной капитал (ООК), т.е. отношения инвестиционной ёмкости аграрного сектора (объём продукции, отнесённый к инвестициям в основной капитал) в конкретном регионе к аналогичному показателю для всей отрасли страны. Данный показатель показывает чувствительность объёмов производства регионально-отраслевого кластера к инвестициям в оборудование по отношению к некоему среднему по стране уровню. Учитывая, что данный показатель не обладает высокой устойчивостью во времени и для разных регионально-отраслевых кластеров имеют место неодинаковые тренды, окончательную оценку отдачи от инвестиций в основной капитал будем брать в качестве арифметического усреднения за последние 5 лет — за временной интервал 2018–2022 гг.

Вторая шкала должна учитывать результаты фильтрации производства в форме технологической матрицы (табл. 1). Для решения этой задачи оба индикатора технологической матрицы используются для построения интегрального технологического показателя, называемого структурным эффектом ( $\Omega$ ) и определяемого формулой (2). Для обеспечения конкретности расчётов для оценки структурного эффекта предполагается для всех регионально-отраслевых кластеров рост производства на 50% от достигнутого в 2022 г. уровня. Тогда по обоим приведённым показателям может осуществляться ранжирование регионально-отраслевых кластеров, результаты которого удобно оформить по аналогии с технологической матрицей в виде инвестиционной матрицы, столбцы которой учитывают региональные различия в отдаче от инвестиций в производство, а строки — технологические различия в форме структурного эффекта (табл. 2).

Таблица 2

## Инвестиционная матрица регионов России для аграрного сектора

Отдача капитала (эффективность инвестиций)	Структурный эффект (технологический потенциал)			
	$\Omega \leq 0$	$0 < \Omega \leq 1$	$1 < \Omega \leq 2$	$\Omega > 2$
$0 < \text{ООК} \leq 1$	(I) Смоленская обл. г. Москва Вологодская обл. Мурманская обл. г. Севастополь г. Санкт-Петербург Хабаровский край	(II) Ленинградская обл. Республика Коми Камчатский край Приморский край Иркутская обл. Магаданская обл. Кировская обл. Ставропольский край	(III) Московская обл. Тверская обл. Республика Мордовия Нижегородская обл. Тюменская обл. (вся) Сахалинская обл. Калининградская обл.	(IV) Новосибирская обл. Томская обл. Воронежская обл. Брянская обл. Калужская обл. Рязанская обл. Липецкая обл. Пензенская обл. Тульская обл. Курская обл. Орловская обл.
$1 < \text{ООК} \leq 2$	(V) Владимирская обл. Костромская обл. Республика Крым Республика Северная Осетия — Алания Республика Башкортостан Удмуртская Республика Пермский край Красноярский край Кемеровская обл. Республика Саха (Якутия)	(VI — догоняющие) Чеченская Республика Псковская обл.	(VII — лидеры) Чукотский авто- номный округ Ярославская обл. Тамбовская обл. Новгородская обл. Алтайский край	(VIII — относитель- ные чемпионы) Республика Марий Эл Белгородская обл. Краснодарский край Республика Татарстан Амурская обл. Свердловская обл.
$\text{ООК} > 2$	(IX) Ивановская обл. Республика Ингушетия Карачаево- Черкесская Республика Чувашская Республика Курганская обл. Республика Тыва Республика Хакасия Омская обл. Еврейская авто- номная обл.	(X) Республика Алтай Забайкальский край Республика Дагестан Кабардино- Балкарская Республика Республика Калмыкия	(XI — относитель- ные чемпионы) Астраханская обл. Челябинская обл. Республика Адыгея Самарская обл.	(XII — абсолютные чемпионы) Ростовская обл. Волгоградская обл. Ульяновская обл. Оренбургская обл. Саратовская обл.

Источник: составлено авторами.

Как и в случае с технологической матрицей (табл. 1), в инвестиционной матрице для удобства работы её квадранты пронумерованы римскими цифрами (табл. 2). Логика распределения свойств регионально-отраслевых кластеров по квадрантам остаётся эквивалентной той, которая имеет место в табл. 1. Следовательно, к числу пер-

спективных в инвестиционном отношении регионов будут относиться представители VII, VIII, XI и XII квадрантов. При этом регионы VII квадранта, как и ранее, можно квалифицировать как *лидеров* (помечены более тёмным цветом в табл. 2), VIII и XI квадрантов — как *относительных чемпионов*, а XII квадранта — как *абсолютных чемпионов* (относительные и абсолютные чемпионы помечены ещё более тёмным цветом в табл. 2). Эти группы региональных производств являются приоритетными и могут претендовать на более солидную инвестиционную поддержку со стороны федеральных и региональных властей.

### Свойства технологической и инвестиционной матриц

Построенные технологическая и инвестиционная матрицы российских регионов позволяют осуществить фильтрацию регионально-отраслевых кластеров с точки зрения их перспективности. Однако такие аналитические конструкции нуждаются в дополнительной проверке на релевантность, хотя бы с самых общих позиций. Для этого рассмотрим несколько их свойств.

Первое свойство касается доли перспективных производств, к которым, как указывалось ранее, относятся VII, VIII, XI и XII квадранты. Исходя из неких априорных соображений, доля этой группы должна находиться в районе  $\frac{1}{4}$  всей выборки — более массивная часть уже не может обладать передовыми свойствами, а меньшая не способна дать общую позитивную модель для других участников рынка. Расчёты показывают, что данный показатель для технологической матрицы составляет 24,7% (общее число подгрупп:  $13+2+5+1=21$ ), а для инвестиционной матрицы — 25,9% (общее число подгрупп:  $6+6+4+5=22$ ). Следовательно, группа передовых регионов в обеих матрицах имеет адекватный размер, что свидетельствует об общей релевантности двух инструментальных фильтров.

Второе априорное свойство предполагает разумную долю абсолютных чемпионов, на которых следует равняться остальным регионам. Здесь правомерно предположить, что эта доля должны быть в интервале 5–10% от общего числа участников. В случае более скромной величины мы имеем дело с совершенно уникальными объектами, опыт которых может быть неприменим к другим участникам рынка, а в случае более значительной величины мы имеем группу лидеров со сниженными качественными характеристиками, которые не могут выступать в качестве эталона для остальных производств. Расчёты показывают, что доля абсолютных чемпионов для технологической матрицы составляет 1,2% (1 регион из выборки), а для инвестиционной матрицы — 5,9% (5 регионов). Следовательно, эталонная группа, очерчиваемая технологическим фильтром, непомерно узка с одним регионом в качестве исключения из правила, а эталонная группа, очерчиваемая инвестиционным фильтром, соответствует априорному критерию. Данный факт говорит о правомерности накладывания на чрезмерно жёсткий технологический фильтр дополнительного инвестиционного фильтра, который компенсирует избыточные технологические требования и разумным образом расширяет примеры передовой модели производства. Тем самым можно обоснованно говорить о релевантности конечного инвестиционного фильтра, дающего образцы для подражания и заимствования передового производственного опыта.

Третье априорное правило касается требования относительно равномерного распределения представителей каждой из четырёх групп передовых регионов. Здесь также наблюдается разная картина в двух матрицах: для технологической распределение участников групп ( $13+2+5+1$ ), а для инвестиционной — ( $6+6+4+5$ ). Несложно видеть, что для технологической матрицы отношение максимального количества группы к минимальному ( $13/1$ ) составляет 13 раз, а для инвестиционной ( $6/4$ ) — полтора раза. Следовательно, и по этому

критерию технологический фильтр даёт слишком большой разброс участников по группам, тогда как инвестиционный фильтр выглядит полностью релевантным, чем и обосновывается его введение.

Таким образом, простейший анализ показывает, что чисто технологический фильтр даёт слишком жёсткие критерии ранжирования регионов, тогда как инвестиционный фильтр снимает эту категоричность и даёт разумное распределение регионально-отраслевых кластеров по группам приоритетов.

## Картография регионов-лидеров и примеры технологического лидерства

Проведённые расчёты показывают, что в разряд наиболее перспективных регионов попадают субъекты федерации из VII, VIII, XI и XII квадрантов инвестиционной матрицы (табл. 2). Их состав уже сам по себе во многом отрицает тривиальные постулаты об аграрных преимуществах южных регионов страны. Несложно видеть, что среди абсолютных чемпионов оказываются Ульяновская и Оренбургская области, которые никак не могут быть причислены к территориям с мягким и благоприятным для сельского хозяйства климатом. Среди относительных чемпионов фигурируют Амурская и Свердловская области, относящиеся к специфичным по своим климатическим условиям территориям, а в составе регионов-лидеров оказались и вовсе Алтайский край и Чукотский автономный округ как представитель Крайнего Севера России.

Детальный анализ развития агропромышленного комплекса в этих регионах показывает, что попадание этих регионов в число российских лидеров неслучайно и является результатом целенаправленной многолетней работы. Так, в Чукотском автономном округе с 2014 г. действует государственная программа «Развитие агропромышленного комплекса Чукотского автономного округа», нацеленная на «формирование конкурентоспособного высокотоварного производства, обеспечивающего продовольственную независимость региона, выпуск качественных (экологически чистых) продуктов питания; создание условий для повышения уровня жизни сельского населения»<sup>2</sup>. Результатом её реализации стало то, что на сегодняшний день Чукотка — один из лидеров по развитию племенного оленеводства в России: на её территории работают 9 из 25 действующих в России хозяйств по разведению домашних северных оленей<sup>3</sup>; в 2023 г. Чукотский автономный округ вошёл в тройку лидеров ДФО по темпам производства сельхозпродукции; в 2025 г. планируется строительство круглогодичного тепличного комплекса по выращиванию овощей и фруктов на основе высокотехнологичной платформы, позволяющей без участия человека предотвращать вспышки болезней и потерю урожая<sup>4</sup>.

Ещё один лидер ДФО — Амурская область, которая формирует 26% всего дальневосточного объёма производства сельскохозяйственной продукции. Здесь производится 71% соевых бобов, более 40% зерновых культур, собирается 24% картофеля и 15% овощей от дальневосточных объёмов. Одним из самых перспективных направлений является

<sup>2</sup> Постановление Правительства Чукотского автономного округа от 29 декабря 2023 г. № 546 Об утверждении Государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса Чукотского автономного округа».

<sup>3</sup> Портал государственных органов Чукотского автономного округа. URL: [https://чукотка.рф/press-tsentr/novosti/?ELEMENT\\_ID=18514](https://чукотка.рф/press-tsentr/novosti/?ELEMENT_ID=18514) (дата обращения: 10.09.2024).

<sup>4</sup> Информационное агентство «Чукотка». URL: [https://prochukotku.ru/news/selskoe\\_khozyaystvo/chukotka\\_lidiruet\\_v\\_dfo\\_po\\_tempam\\_proizvodstva\\_selkhozproduktcii/](https://prochukotku.ru/news/selskoe_khozyaystvo/chukotka_lidiruet_v_dfo_po_tempam_proizvodstva_selkhozproduktcii/); [https://prochukotku.ru/news/ofitsialno-krupneyshuyu\\_teplicsu\\_i\\_sovremennye\\_kompleksy\\_po\\_pererabotke\\_tko\\_postroyat\\_na\\_chukotke/](https://prochukotku.ru/news/ofitsialno-krupneyshuyu_teplicsu_i_sovremennye_kompleksy_po_pererabotke_tko_postroyat_na_chukotke/) (дата обращения: 10.09.2024).



молочное животноводство<sup>5</sup>. Государственная поддержка развития агропромышленного комплекса в Амурской области осуществляется в рамках государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Амурской области», объёмы финансирования которой в 2023 г. составили 2,6 млрд рублей; на развитие сельского и лесного хозяйства за аналогичный период было направлено 7,9 млрд рублей инвестиций<sup>6</sup>.

Оправдывает своё попадание в число абсолютных лидеров и Ульяновская область, которая является одним из лидеров как в производстве зерновых культур в России, так и по темпу роста производства мяса в сфере птицеводства и свиноводства в ПФО<sup>7</sup>. Аналогичные тенденции можно проследить и по другим регионам-лидерам, но это выходит за рамки данной статьи.

Следовательно, дивергенция регионов по степени успешности построения аграрного сектора экономики если и обусловлена географическими и климатическими различиями, то, по крайней мере, лишь частично. Не меньшее значение имеют способность предприятий регионов перенимать и внедрять различные передовые модели организации производства, в том числе с учётом специфики местных условий. Сказанное лишнее раз подчёркивает необходимость заимствования опыта передовых производств всеми остальными регионами — участниками аграрного рынка.

Если осуществить картографию четырёх типов передовых регионов страны (рис. 1), то легко увидеть, что само расположение лидеров и чемпионов предоставляет вполне репрезентативные модели успеха всем субъектам федерации. Например, Чукотский автономный округ даёт образец развития сельского хозяйства в северных территориях страны, Амурская и Оренбургская области задают модель функционирования для дальневосточных земель и Сибири, опыт Ростовской области могут копировать южные регионы страны, а Белгородская и Ульяновская области демонстрируют возможности центра России.

Представленное географическое покрытие российской территории типовыми моделями успеха создаёт фундамент для построения системы межрегиональной диффузии технологий и организационных инноваций — из субъектов с передовым производством в близлежащие регионы с низкими значениями технологических и инвестиционных характеристик. Никаких принципиальных препятствий на пути передачи опыта не просматривается. Этот тезис становится ещё более очевидным, если учесть, что догоняющие и отстающие регионы не должны в буквальном смысле слова одномоментно копировать организационно-технологическую модель регионов-лидеров и чемпионов; достаточно перенять то, что лежит на поверхности, чтобы улучшить свои экономические параметры, а затем можно перенять другие инновации, в том числе из других регионов, и т.д. Таким образом, речь идёт о постепенном каскадном «переливе» передового опыта в отстающие регионы, который может быть растянут на 3–4 года.

Из сказанного со всей очевидностью вытекает двухуровневая система стимулирования технологического прогресса в стране. Первый уровень предполагает усиленную финансовую «подпитку» передовых регионов для поддержания и углубления их технологических достижений путём интенсификации исследований и разработок и расширения производства, тогда как второй уровень призван обеспечить распространение организационных и технологических достижений регионов-лидеров на все остальные территории

<sup>5</sup> Министерство сельского хозяйства Амурской области. URL: [https://agro.amurobl.ru/pages/agro\\_komp/itogi-raboty-v%20apk/ob-itogakh-raboty-agropromyshlennogo-kompleksa-amurskoy-oblasti-za-2023-god/](https://agro.amurobl.ru/pages/agro_komp/itogi-raboty-v%20apk/ob-itogakh-raboty-agropromyshlennogo-kompleksa-amurskoy-oblasti-za-2023-god/) (дата обращения: 10.09.2024).

<sup>6</sup> Об инвестиционной деятельности в Амурской области. URL: <https://28.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/pre13032023.pdf> (дата обращения: 10.09.2024).

<sup>7</sup> <https://tass.ru/ekonomika/20163033>; <https://opuo.ru/wp-content/uploads/2024/04/Doklad-Ministerstva-agropromyshlennogo-kompleksa-i-razvitiya-selskix-territorij-UO-za-2023-g.pdf> (дата обращения: 10.09.2024).



Рис. 1. Географическая дислокация передовых регионов аграрного сектора России

*Примечание:* цветом помечены регионы с соответствующими значениями структурного эффекта и отдачи от инвестиций; на карте не представлены новые регионы, поскольку расчёты проводились до их присоединения к России.

*Источник:* составлено авторами.

страны посредством их заимствования и внедрения. В начале указанной схемы стимулирования технологического прогресса может возникнуть дополнительный перепад в уровне эффективности региональных производств из-за ускоренного отрыва передовых регионов, однако после запуска полноценной работы процессов заимствования и внедрения эти перепады будут ускоренно сглаживаться. В этом состоит суть нового подхода к борьбе с региональным неравенством в России.

Предлагая новый подход к обеспечению технологической диффузии, нельзя не сказать о том, насколько он соответствует современным научным представлениям. В этом контексте следует обратить внимание на крайне интересную и плодотворную аналогию распространения инноваций с естественным отбором в природе.

В эволюционной биологии уже утвердилась теория многоуровневого отбора, которая может быть сведена к двум базовым положениям. Первое: естественный отбор действует на двух уровнях — индивидуальном, на котором отбираются индивиды в ходе конкуренции и сотрудничества внутри социальной группы, и групповом, на котором отбираются наиболее жизнеспособные социальные группы в ходе конкуренции между собой за имеющиеся ресурсы. Второе положение: цель отбора — не особь, а аллель — совокупность генов, определяющих ту или иную модель поведения особей. Это означает, что два уровня естественного отбора в определённой степени противостоят друг другу. Например, индивидуальный отбор может привести к триумфу вора, обеспечивающего себе беззаботное и комфортное существование, однако его действия ослабляют социальную группу, и массовое укоренение такой модели поведения рано или поздно погубит общество. И, наоборот, героизм воина может привести к его гибели, но обеспечит победу его социальной группе в силовой конкуренции и её дальнейшее существование, ибо выжившие члены общества и сохранившие в себе гены героизма будут плодиться и процветать. Результат сопряжения указанных двух разнонаправленных векторов естественного отбора создаёт внутренний конфликт в человеческом характере, который в свою очередь является источником неиссякаемой креативности человечества [Уилсон, 2019].

В нашей схеме отбора действует примерно та же логика: на «индивидуальный» отбор наиболее перспективных моделей ведения производственной деятельности (технологическая матрица) накладывается «групповой» отбор наиболее приемлемых моделей инвестирования (инвестиционная матрица). В противном случае лучшие производства могут оказаться настолько затратными, что это приведёт к нехватке инвестиционных средств в масштабе всей страны. Смыслом же отбора является даже не столько регион сам по себе, сколько перспективная модель организации производства, которая впоследствии не только может, но и должна (!) передаваться остальным регионам. Отбор регионов преследует цель не столько поддержать лидеров и наказывать отстающих, сколько определить и поддержать лучшие модели организации производства с тем, чтобы потом передать их другим участникам рынка и тем самым сделать всеобщим достоянием. В этом смысле представленная выше двухшаговая схема ранжирования регионов полностью соответствует идее естественного отбора, что служит дополнительным аргументом в пользу её разумности и непротиворечивости. Более того, в данном случае создание предлагаемой системы диффузии инноваций представляет собой разновидность искусственной системы в рамках активно обсуждаемой концепции природоподобных технологий [Ковальчук, 2021].

## Механизм распределения инвестиций по регионам

Построенные технологическая и инвестиционная матрицы российских регионов позволяют построить систему целевого финансирования аграрного сектора России. Речь идёт прежде всего о финансировании инновационной деятельности компаний. В этой

связи будем отталкиваться от шумпетеровского понимания инновационной деятельности как сопряжения создания и заимствования инноваций. Первая деятельность предполагает процесс исследований и разработок в целях усовершенствования существующих (собственных) технологий, вторая направлена на заимствование и внедрение уже имеющихся передовых (чужих) технологий. Содержательно понятно, что первый тип деятельности характерен для компаний, которые находятся на достаточно высоком уровне технологического оснащения и его дальнейшее усовершенствование предполагает усилия её собственных разработчиков. Второй тип деятельности осуществляют компании, находящиеся отнюдь не на высших ступенях технологической иерархии (ближе к середине и внизу), и направлен на покупку готовых технологий более позднего поколения для роста эффективности своего производства.

Исходя из указанного разделения инновационного процесса, можно рассматривать три потока инвестиций — на расширение действующего производства, на исследования и разработки и на заимствование и внедрение технологий. Тогда с учётом введённой ранее градации регионов страны можно предложить схему приоритетов распределения инвестиций, представленную на рис. 2.

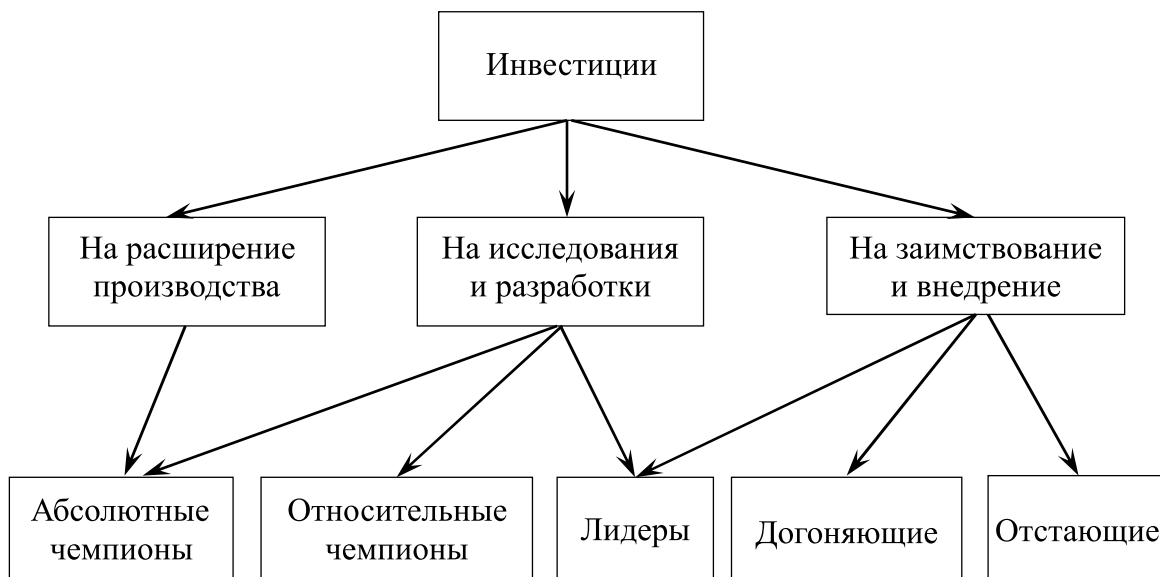


Рис. 2. Схема распределения инвестиций с учётом эффекта масштаба  
 Источник: составлено авторами.

Предложенный подход прежде всего вносит определённый порядок в процесс распределения централизованных средств, которые могут быть как государственными, так и частными. Абсолютные чемпионы нуждаются в экспансии своей деятельности, в связи с чем им надо оказать помощь именно в этом направлении — в расширении производства; необходимы им и средства на дальнейшее совершенствование своих технологий. Относительные чемпионы и лидеры нуждаются в средствах на исследования и разработки, которые им и следует предоставлять; лидерам можно оказать поддержку и в заимствовании более перспективных технологий со стороны. Догоняющие и отстающие регионы не могут претендовать на первые два типа финансирования, им необходимы более солидные вливания по линии помощи в заимствовании и внедрении более эффективных форм организации производства.

Описанная схема принципиально отличается от ныне действующей, которая не предполагает учёта эффективности производства предприятий и ведёт к тому, что все три типа инвестиций могут предоставляться как абсолютным чемпионам, так и отстающим регионам. Очевидно, что такая смешанная модель финансирования неэффективна и ведёт



к потере средств, ибо для их освоения нет соответствующей базы. В данном случае мы оставляем за скобками источники централизованных инвестиций, так как это самостоятельная тема исследований и на логику механизма распределения средств этот вопрос не влияет; в данном случае важны сами приоритеты предоставления денежной помощи.

Второй вопрос, требующий пояснения, состоит в определении конкретных векторов диффузии технологий, т.е. из каких регионов и куда конкретно должны передаваться производственные технологии. В практике государственного управления целесообразно вести анализ по максимально детализированным производственным комплексам, например, отдельно рассматривать внутри аграрного сектора собственно сельское хозяйство с азбивкой на растениеводство и животноводство, лесное хозяйство и рыболовство. Тогда передача опыта может носить более адресный характер. Например, успехи Чукотского автономного округа в области оленеводства могут быть переданы в Ямало-Ненецкий округ, который также активно специализируется на выпасе оленей; опыт Чукотки в области использования теплиц может перениматься в Якутии и Коми. Впечатляющие результаты Амурской области в области зерновых культур и молочного животноводства могут быть использованы в Хабаровском, Забайкальском и Приморском краях.

В идеале для диффузии прогрессивного опыта в области сельского хозяйства следует составлять своеобразные маршрутные карты, на которых будут нанесены регионы — узлы наиболее впечатляющих отраслевых достижений с линиями их передачи в другие регионы с похожими климатическими условиями и сходной структурной моделью отрасли. Если подобную схему взять под государственный контроль и поставить цель по обеспечению намеченной технологической диффузии с обязательным замером результатов произошедших переливов прогрессивных моделей производства, то это может стать совершенно новым шагом в выравнивании территориальных различий в развитии российских регионов.

В заключение нельзя обойти вопрос о целесообразности построения рассмотренной схемы взаимодействия разных территориальных образований страны. При обсуждении такого рода вопросов всегда возникает следующий контраргумент: производственная специализация регионов неизбежна и продуктивна, особенно в аграрном хозяйстве; следовательно, разумнее сконцентрировать эффективное сельское хозяйство в южных регионах страны и наладить поставки и торговлю между разными территориями, а тратить усилия и средства для подтягивания отстающих регионов до уровня лидеров не имеет экономического смысла. Однако с этим идеологическим положением нельзя согласиться. Дело в том, что события начала XXI в. убедительно показали, что геополитические и климатические форс-мажорные обстоятельства имеют огромное значение и сбрасывать их со счёта нельзя. Это означает, что каждый регион должен иметь хотя бы свой минимум продовольственной обеспеченности на случай экстренных обстоятельств. Данная позиция эквивалентна следующей структурной модели успеха региона:

$$\underbrace{\left( \begin{array}{c} \text{Успех} \\ \text{региона} \end{array} \right)}_{\substack{\text{Общий итог} \\ \text{(системный эффект)}}} = \underbrace{\left( \begin{array}{c} \text{Благополучие} \\ \text{населения} \end{array} \right)}_{\substack{\text{Внутренняя ситуация} \\ \text{(социальный эффект)}}} + \underbrace{\left( \begin{array}{c} \text{Самообеспечение} \\ \text{региона} \end{array} \right)}_{\substack{\text{Продовольственная безопасность} \\ \text{(эффект автономности)}}} \quad (3)$$

В соответствии с формулой (3) экономическое положение региона является нормальным, если в нём присутствуют обе составляющие модели успеха — удовлетворительная автономия (второй компонент правой части (3)) и встроенность в межрегиональные связи (первый компонент правой части (3)).

Возможно, что для таких европейских стран, как Швейцария и Голландия, двухмерная модель (3) не имеет большого смысла из-за их малой территории и относительно большой плотности населения. Однако для России, многие регионы которой имеют огромную

территорию, являются труднодоступными и малонаселёнными, пренебрегать проблемами безопасности нельзя. Например, некоторые районы Тывы в межсезонье оказываются на два месяца отрезанными от остальной территории страны. В связи с этим механизм территориальной диффузии передовых технологий должен максимально активно поддерживаться. Сама модель такой поддержки предполагает серьёзные дискуссии, в связи с чем обрисовем её лишь в самых общих чертах.

Речь идёт о создании некоего фонда инвестиций для того или иного региона. Источником этого фонда могут быть финансы федеральных и региональных властей, а также авуары частных инвесторов. Организационно соответствующие финансовые кластеры могут быть независимыми друг от друга, определяясь лишь решениями соответствующих уполномоченных лиц. Мотивация в финансировании данных институциональных инвесторов может быть разной. Например, федеральные власти во главу угла ставят ускорение технологического прогресса в регионе и выравнивание региональных различий, региональные — ускорение роста производства соответствующей территории, а частные инвесторы — получение стабильного дохода на вложенный капитал. Однако в данном случае диагностика эффекта масштаба даёт необходимые однонаправленные сигналы для всех групп участников, что и является объединяющим элементом рассматриваемой схемы, ибо бессмысленно вкладывать деньги в бесперспективное производство. При этом речь идёт только об уже действующих производствах, а не о запуске совершенно новых объектов.

Указанные институциональные инвесторы должны иметь экспертные группы, ответственные за анализ ситуации, выбор направления инвестирования и контроль результатов от вложенных средств. Первым итогом работы данных экспертных групп может стать определение самого производственного комплекса, подпадающего под финансовую поддержку, а вторым — определение характера поддержки в части финансирования исследований и разработок в случае передового производства или поддержки заимствования (покупки и наладки) технологий в случае отстающих производств; на втором шаге определяются также сами технологии, подлежащие заимствованию, — какие именно, откуда (регион и предприятие) и куда (конкретное предприятие). Каждая из экспертных групп должна контролировать свои интересы и результаты: федеральные представители — процесс технологического прогресса и роста производительности труда, региональные представители — процесс роста экономической активности территории, представители частного бизнеса — финансовую состоятельность предприятий. При этом частные вложения могут быть гарантированы участием инвесторов в прибылях профинансированных предприятий. Вполне логичным представляется взаимодействие трёх экспертных групп между собой на предмет выработки инвестиционного консенсуса, чтобы обеспечить синергию от вкладываемых средств.

Реалистичность такой схемы может вызывать сомнения, однако никаких принципиальных препятствий на её пути нет. Сегодня почти все отраслевые ведомства страны имеют определённые финансовые резервы для «своих» предприятий, однако их расходование ведётся по мало понятной схеме, что и нуждается хотя бы в частичной оптимизации. Разумеется, множество вопросов относительно взаимодействия институциональных инвесторов нуждается в серьёзной проработке, однако эти вопросы выходят за рамки данной статьи.

## Заключение

В статье рассмотрена проблема неравномерности развития российских регионов в контексте их сложившегося технологического неравенства. В качестве примера использовалась отрасль сельского хозяйства, которая присутствует во всех субъектах федерации и даёт хороший пример для вполне объективного и практически тотального сравнения. Расчёты показали, что некоторые регионы страны, невзирая на климатические и геогра-

фические условия, добились хороших результатов и являются перспективными нишами для дополнительного инвестирования со стороны как государства, так и частного бизнеса. Другие регионы по сугубо управленческим причинам оказались в состоянии технологического застоя и производственной депрессии. Для ликвидации сложившегося положения предлагается пересмотреть приоритеты инвестирования в региональные производственные комплексы на основе специально сконструированной инвестиционной матрицы, в которой выделяются несколько типов территорий — абсолютные и относительные чемпионы, лидеры, догоняющие и отстающие.

Такая структуризация экономического пространства России позволяет сделать, по крайней мере, два важных шага. Первый связан с разделением инвестиционного потока на три категории вложений — в расширение производства, в исследования и разработки и в заимствование и внедрение новых форм производства. При этом инвестирование в данной схеме приобретает адресный характер: регионы-чемпионы получают целевую помощь на совершенствование своего производства путём исследований и разработок, а отстающие территории могут рассчитывать на помощь по линии передачи новых технологий. Такой подход предотвращает неправомерные траты на тех, кто не в состоянии эффективно освоить выделяемые им деньги. Второй шаг подразумевает новый подход в организации межрегиональной диффузии производственных достижений. Для этого необходимо наладить передачу прогрессивного опыта из регионов-лидеров в отстающие регионы под патронажем государства и под его строгим контролем в части роста производительности труда.

Предложенная схема селекции инвестиционных потоков на разные нужды и в разные регионы в определённом смысле противоречит традиционной российской практике выравнивания регионального неравенства. Вместо «подкармливания» отстающих регионов с отрицательным или неочевидным результатом от подобной акции мы предлагаем стимулировать развитие регионов-лидеров с последующей передачей их прогрессивного опыта остальным территориям. В этом случае у каждого региона появляется своя миссия в терминах инновационной экономики — одни выполняют роль передовых производственных кластеров, обеспечивающих технологические прорывы, а другие — перенимают лучшие практики и тем самым улучшают качество экономического пространства страны.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица

Результаты идентификации эффекта масштаба для аграрного сектора российских регионов [Балацкий, Екимова, 2024].

№	Регионы*	Модель	Эффект масштаба, $\theta$	$P/P_{MO}$
Центральный ФО				
1	Белгородская область	$\ln P = 1,35 + 0,46 \ln Y$ $n=19, R^2 = 0,958, DW=1,491, A=5,42\%$ Временной ряд: 2004–2022	0,46 (**)	1,96
2	Брянская область	$\ln P = -6,67 + 1,28 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,957, DW=2,150, A=2,33\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,28 (***)	1,46
3	Владимирская область	Ситуация не определена	(*)	0,77
4	Воронежская область	$\ln P = -7,88 + 1,27 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,952, DW=1,583, A=1,75\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,27 (***)	1,37
5	Ивановская область	Ситуация не определена	(*)	0,74
6	Калужская область	$\ln P = -4,92 + 1,18 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,573, DW=1,999, A=6,47\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,18 (***)	1,53
7	Костромская область	Ситуация не определена	(*)	0,68
8	Курская область	$\ln P = -10,65 + 1,61 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,951, DW=1,724, A=2,48\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,61 (***)	2,23
9	Липецкая область	$\ln P = -4,93 + 1,08 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,951, DW=1,840, A=1,94\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,08 (***)	1,91
10	Московская область	$\ln P = 0,888 + 0,47 \ln Y$ $n=19, R^2 = 0,987, DW=1,466, A=3,87\%$ Временной ряд: 2004–2022	0,47 (**)	0,98
11	Орловская область	$\ln P = -15,43 + 2,22 \ln Y$ $n=14, R^2 = 0,699, DW=1,362, A=6,23\%$ Временной ряд: 2009–2022	2,22 (***)	2,73
12	Рязанская область	$\ln P = 0,651 + 0,48 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,999, DW=2,215, A=1,44\%$ Временной ряд: 2001–2022	0,48 (**)	2,06
13	Смоленская область	Ситуация не определена	(*)	0,91
14	Тамбовская область	$\ln P = -6,03 + 1,13 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,969, DW=1,564, A=1,88\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,13 (***)	1,15
15	Тверская область	$\ln P = -6,65 + 1,31 \ln Y$ $n=20, R^2 = 0,807, DW=2,155, A=4,50\%$ Временной ряд: 2003–2022	1,31 (***)	0,72
16	Тульская область	$\ln P = -6,39 + 2,22 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,908, DW=2,273, A=9,94\%$ Временной ряд: 2001–2022	2,22 (***)	1,46



№	Регионы*	Модель	Эффект масштаба, $\theta$	$P/P_{MO}$
17	Ярославская область	$\ln P = -6,65 + 1,32 \ln Y$ $n=22, R2 = 0,604, DW=2,192, A=3,44\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,32 (***)	0,71
18	г. Москва	Ситуация не определена	(*)	0,16
Северо-Западный ФО				
19	Республика Карелия	$\ln P = 8,92 - 0,71 \ln Y$ $n=17, R2 = 0,285, DW=1,798, A=4,92\%$ Временной ряд: 2006–2022	-0,71 (*)	0,47
20	Республика Коми	$\ln P = -1,73 + 0,85 \ln Y$ $n=15, R2 = 0,978, DW=1,602, A=7,83\%$ Временной ряд: 2008–2022	0,85 (**)	0,30
21	Архангельская область (с НАО)	$\ln P = 12,40 - 1,07 \ln Y$ $n=18, R2 = 0,702, DW=1,796, A=2,17\%$ Временной ряд: 2005–2022	-1,07 (*)	0,75
22	Вологодская область	Ситуация не определена	(*)	1,38
23	Калининградская область	$\ln P = -7,66 + 1,48 \ln Y$ $n=22, R2 = 0,883, DW=1,549, A=3,66\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,48 (***)	0,98
24	Ленинградская область	$\ln P = -11,86 + 1,77 \ln Y$ $n=22, R2 = 0,687, DW=1,750, A=2,74\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,77 (***)	0,12
25	Мурманская область	Ситуация не определена	(*)	0,87
26	Новгородская область	$\ln P = -4,79 + 1,18 \ln Y$ $n=22, R2 = 0,527, DW=1,505, A=6,16\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,18 (***)	1,13
27	Псковская область	$\ln P = -7,64 + 1,47 \ln Y$ $n=22, R2 = 0,876, DW=1,736, A=6,28\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,47 (***)	0,47
28	г. Санкт-Петербург	Ситуация не определена	(*)	0,30
Южный ФО				
29	Республика Адыгея	$\ln P = -4,90 + 1,22 \ln Y$ $n=22, R2 = 0,486, DW=1,810, A=4,71\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,22 (***)	0,74
30	Республика Калмыкия	$\ln P = -2,09 + 0,90 \ln Y$ $n=22, R2 = 0,747, DW=1,500, A=9,32\%$ Временной ряд: 2001–2022	0,90 (**)	0,55
31	Астраханская область	$\ln P = -8,08 + 1,42 \ln Y$ $n=19, R2 = 0,877, DW=1,435, A=3,61\%$ Временной ряд: 2004–2022	1,42 (***)	0,60
32	Волгоградская область	$\ln P = -15,65 + 2,02 \ln Y$ $n=18, R2 = 0,929, DW=1,391, A=1,40\%$ Временной ряд: 2005–2022	2,02 (***)	0,97
33	Ростовская область	$\ln P = -11,57 + 1,55 \ln Y$ $n=23, R2 = 0,979, DW=1,553, A=0,97\%$ Временной ряд: 2000–2022	1,55 (***)	1,08

№	Регионы*	Модель	Эффект масштаба, $\theta$	$P/P_{M0}$
34	Краснодарский край	$\ln P = -10,33 + 1,39 \ln Y + 0,41 d$ $n=23, R^2 = 0,988, DW=1,594, A=0,72\%$ Временной ряд: 2000–2022	1,39 (***)	1,36
35	Республика Крым	Ситуация не определена	(*)	0,55
36	г. Севастополь	Ситуация не определена	(*)	0,41
Северо-Кавказский ФО				
37	Республика Дагестан	$\ln P = -5,05 + 0,96 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,633, DW=1,778, A=3,29\%$ Временной ряд: 2001–2022	0,96 (**)	0,47
38	Республика Ингушетия	Ситуация не определена	(*)	0,28
39	Кабардино-Балкарская Республика	$\ln P = 1,05 + 0,45 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,975, DW=1,834, A=3,22\%$ Временной ряд: 2000–2022	0,45 (**)	0,61
40	Карачаево-Черкесская Республика	Ситуация не определена	(*)	0,82
41	Республика Северная Осетия - Алания	Ситуация не определена	(*)	0,96
42	Чеченская Республика	$\ln P = -1,30 + 0,64 \ln Y$ $n=16, R^2 = 0,947, DW=1,591, A=7,93\%$ Временной ряд: 2007–2022	0,64 (**)	0,22
43	Ставропольский край	$\ln P = 0,79 + 0,42 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,944, DW=1,618, A=3,60\%$ Временной ряд: 2001–2022	0,42 (**)	0,81
Приволжский ФО				
44	Республика Башкортостан	Ситуация не определена	(*)	1,26
45	Республика Марий Эл	$\ln P = -6,36 + 1,32 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,908, DW=1,790, A=1,23\%$ Временной ряд: 2000–2022	1,32 (***)	1,17
46	Республика Мордовия	$\ln P = -4,53 + 1,02 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,954, DW=1,544, A=1,02\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,02 (***)	0,81
47	Республика Татарстан	$\ln P = -14,89 + 1,91 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,724, DW=1,802, A=5,02\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,91 (***)	1,19
48	Удмуртская Республика	Ситуация не определена	(*)	1,21
49	Чувашская Республика	Ситуация не определена	(*)	0,75
50	Пермский край	Ситуация не определена	(*)	0,76
51	Кировская область	$\ln P = 0,89 + 0,46 \ln Y$ $n=16, R^2 = 0,969, DW=1,966, A=5,68\%$ Временной ряд: 2007–2022	0,46 (**)	0,73

№	Регионы*	Модель	Эффект масштаба, $\theta$	$P/P_{M0}$
52	Нижегородская область	$\ln P = 0,92 + 0,45 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,885, DW=1,713, A=7,82\%$ Временной ряд: 2000–2022	0,45 (**)	1,08
53	Оренбургская область	$\ln P = -19,52 + 2,42 \ln Y$ $n=14, R^2 = 0,715, DW=1,413, A=3,56\%$ Временной ряд: 2009–2022	2,42 (***)	1,06
54	Пензенская область	$\ln P = -11,19 + 1,69 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,805, DW=1,866, A=5,49\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,69 (***)	1,68
55	Самарская область	$\ln P = 0,60 + 0,48 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,966, DW=1,577, A=4,09\%$ Временной ряд: 2000–2022	0,48 (**)	1,21
56	Саратовская область	$\ln P = -22,99 + 2,79 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,884, DW=1,533, A=2,71\%$ Временной ряд: 2000–2022	2,79 (***)	1,63
57	Ульяновская область	$\ln P = -15,09 + 2,20 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,898, DW=1,450, A=2,79\%$ Временной ряд: 2000–2022	2,20 (***)	1,12
Уральский ФО				
58	Курганская область	Ситуация не определена	(*)	1,37
59	Свердловская область	$\ln P = -41,75 + 4,83 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,874, DW=1,760, A=2,33\%$ Временной ряд: 2000–2022	4,83 (***)	1,07
60	Тюменская область (вся)	$\ln P = 1,12 + 0,47 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,951, DW=1,864, A=6,71\%$ Временной ряд: 2000–2022	0,47 (**)	1,14
61	Челябинская область	$\ln P = 0,73 + 0,55 \ln Y$ $n=19, R^2 = 0,950, DW=1,682, A=4,66\%$ Временной ряд: 2004–2022	0,55 (**)	0,96
Сибирский ФО				
62	Республика Алтай	$\ln P = 0,86 + 0,45 \ln Y$ $n=21, R^2 = 0,939, DW=1,447, A=3,87\%$ Временной ряд: 2002–2022	0,45 (**)	0,50
63	Республика Тыва	Ситуация не определена	(*)	0,55
64	Республика Хакасия	Ситуация не определена	(*)	0,70
65	Алтайский край	$\ln P = -9,67 + 1,42 \ln Y + 0,49 d$ $n=21, R^2 = 0,966, DW=1,480, A=0,99\%$ Временной ряд: 2002–2022	1,42 (***)	1,06
66	Красноярский край	Ситуация не определена	(*)	0,76
67	Иркутская область	$\ln P = 1,12 + 0,40 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,812, DW=1,682, A=5,69\%$ Временной ряд: 2000–2022	0,40 (**)	0,60
68	Кемеровская область	Ситуация не определена	(*)	1,24

№	Регионы*	Модель	Эффект масштаба, $\theta$	$P/P_{M0}$
69	Новосибирская область	$\ln P = -5,50 + 1,15 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,835, DW=1,822, A=8,64\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,15 (***)	1,26
70	Омская область	Ситуация не определена	(*)	0,69
71	Томская область	$\ln P = -11,65 + 1,94 \ln Y$ $n=21, R^2 = 0,707, DW=1,842, A=3,63\%$ Временной ряд: 2002–2022	1,94 (***)	0,98
Дальневосточный ФО				
72	Республика Бурятия	$\ln P = 35,93 - 3,76 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,651, DW=2,125, A=2,99\%$ Временной ряд: 2000–2022	-3,76 (*)	0,41
73	Республика Саха (Якутия)	Ситуация не определена	(*)	0,51
74	Забайкальский край	$\ln P = 0,80 + 0,50 \ln Y$ $n=15, R^2 = 0,964, DW=1,538, A=7,81\%$ Временной ряд: 2008–2022	0,50 (**)	0,52
75	Камчатский край	$\ln P = -5,99 + 1,42 \ln Y$ $n=17, R^2 = 0,523, DW=1,441, A=5,35\%$ Временной ряд: 2006–2022	1,42 (***)	0,29
76	Приморский край	$\ln P = 1,17 + 0,38 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,808, DW=1,429, A=4,37\%$ Временной ряд: 2000–2022	0,38 (**)	0,48
77	Хабаровский край	Ситуация не определена	(*)	0,37
78	Амурская область	$\ln P = -5,60 + 1,23 \ln Y$ $n=21, R^2 = 0,677, DW=1,425, A=11,41\%$ Временной ряд: 2002–2022	1,23 (***)	2,10
79	Магаданская область	$\ln P = 1,79 + 0,54 \ln Y$ $n=23, R^2 = 0,604, DW=1,720, A=3,56\%$ Временной ряд: 2000–2022	0,54 (**)	0,65
80	Сахалинская область	$\ln P = -12,42 + 2,28 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,497, DW=1,518, A=4,84\%$ Временной ряд: 2001–2022	2,28 (***)	0,61
81	Еврейская автономная область	Ситуация не определена	(*)	0,82
82	Чукотский автономный округ	$\ln P = -2,52 + 1,33 \ln Y$ $n=22, R^2 = 0,908, DW=2,047, A=4,26\%$ Временной ряд: 2001–2022	1,33 (***)	0,61

Обозначения:  $n$  — число наблюдений;  $R^2$  — коэффициент детерминации;  $DW$  — коэффициент Дарбина–Уотсона;  $A$  — ошибка аппроксимации;  $d$  — дамми (фиктивная) переменная, принимающая значения 0 и 1; (\*\*\*), если  $\theta > 1$ ; (\*\*), если  $0 < \theta \leq 1$ ; (\*), если  $\theta < 0$  или ситуация не определена.

\* Расчёты проводились по Архангельской области с учётом Ненецкого АО, по Тюменской области — с учётом Ямало-Ненецкого АО и Ханты-Мансийского АО — Югра. При расчётах не учитывались новые регионы, поскольку расчёты произведены до их присоединения к России.



## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Балацкий Е.В. (2001). Использование индикативного мониторинга структурного развития экономики при разработке промышленной политики [Balatsky E. (2001). The use of indicative monitoring of the structural development of the economy in the development of industrial policy] // *Общество и экономика*. № 5. С. 53–67.
- Балацкий Е.В. (2012). Технологическая диффузия и инвестиционные решения [Balatsky E. V. (2012). Technological Diffusion and Investment Decision] // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 3(15). С. 10–34.
- Балацкий Е.В. (2013). Модели рождения и распространения инноваций [Balatsky E. V. (2013). Technological innovations: models of birth and diffusion] // *Журнал экономической теории*. № 1. С. 65–78.
- Балацкий Е.В. (2021). Идентификация технологического фронта [Balatsky E. (2021). Identification of the Technology Frontier] // *Форсайт*. Т. 15. № 3. С. 23–34. DOI: 10.17323/2500-2597.2021.3.23.34.
- Балацкий Е.В., Потапова А.В. (2001). Узкие места в регионально-отраслевой структуре российской промышленности [Balatsky E. V., Potapova A. V. (2001). Bottlenecks in the regional and sectoral structure of Russian industry] // *Общество и экономика*. № 7–8. С. 136–146.
- Балацкий Е.В., Екимова Н.А. (2024). Идентификация эффекта масштаба в регионально-отраслевых производственных комплексах России: теоретические основы и эконометрические оценки [Balatsky E. V., Ekimova N. A. (2024). Identification of Economies of Scale in Regional-Industrial Production Complexes of Russia: Theoretical Foundations and Econometric Estimates] // *Journal of Applied Economic Research*. Т. 23. № 2. С. 394–421. DOI: 10.15826/vestnik.2024.23.2.016.
- Барбашова Н.Е. (2019). Использование единой методики при выравнивании бюджетной обеспеченности муниципальных образований [Barbashova N. E. (2019). Application of a Unified Methodology for Intergovernmental Equalization at Regional Level] // *Финансовый журнал*. Т. 47. № 1. С. 44–55. DOI: 10.31107/2075-1990-2019-1-44-55.
- Голиченко О. (2012). Модели развития, основанного на диффузии технологий [Golichenko O. G. (2012). Models of development based on technology diffusion] // *Вопросы экономики*. № 4. С. 117–131. DOI: 10.32609/0042-8736-2012-4-117-131
- Дементьев В.Е. (2006). Ловушка технологических заимствований и условия её преодоления в двухсекторной модели экономики [Dementiev V. E. (2006). A Trap of the Technological Adoptions and The Condition of its Overcoming in the Two-Sector Model of Economy] // *Экономика и математические методы*. Т. 42. № 4. С. 17–32.
- Зайцев А. (2013). Региональная диагностика и отраслевой анализ производительности труда [Zaytsev A. (2013). Regional Diagnostics and Branch Analysis of Labor Productivity] // *Федерализм*. Т. 69. № 1. С. 57–74.
- Иванова А.В., Гусева Л.П., Чернышова С.Н. (2021). Аналитическая оценка приоритетов диффузии инноваций [Ivanova A. V., Guseva L. P., Chernyshova S. N. (2021). Current Directions of Scientific Research of the XXI Century: Theory and Practice] // *Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика*. Т. 9. № 4 (55). С. 62–77. DOI: 10.34220/2308-8877-2022-9-4-62-77.
- Калинов В.В. (2018). Достижения и просчёты государственной научно-технической политики СССР в послевоенный период [Kalinov V. V. (2018). The Achievements and Failures of the State Scientific and Technical Policy of the USSR in the Postwar Period] // *Российский технологический журнал*. Т. 6. № 1. С. 73–87.
- Коварда В.В. (2018). Совершенствование системы выравнивания социально-экономического развития региона посредством формирования регионального финансового фонда [Kovarda V. V. (2018). Improvements to the System of the Balanced Social and Economic Development of a Region by Regional Financial Fund] // *Общество: политика, экономика, право*. № 7(60). С. 37–40. DOI: 10.24158/pep.2018.7.5.
- Ковальчук М.В. (2021). Идеология природоподобных технологий. [Kovalchuk M. V. (2021). Nature-Like Technologies]. — М.: Физматлит.
- Маслов Г.А. (2021). Научно-технический прогресс и экономика СССР: теория, практика, уроки для современности [Maslov G. A. (2021). Scientific and Technological Progress and Economy of the USSR: Theory, Practice, Lessons for the Present] // *Экономическая наука современной России*. № 4(95). С. 143–148. DOI: 10.33293/1609-1442-2021-4(95)-143-148.
- Морковкин Д.Е., Строев П.В., Шапошников А.И. (2019). Финансовая поддержка регионов как инструмент выравнивания бюджетной обеспеченности субъектов Российской Федерации [Morkovkin D. E., Stroev P. V., Shaposhnikov A. I. (2019). Financial support of regions as a tool to equalize budgetary security of the constituent entities of the Russian Federation] // *Финансы: теория и практика*. Т. 23. № 4. С. 57–68. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-4-57-68.
- Полтерович В.М. (2009). Проблема формирования национальной инновационной системы [Polterovich V. M. (2009). The Problem of Creating a National Innovation System] // *Экономика и математические методы*. Т. 45. № 2. С. 3–18.
- Полтерович В.М., Хенкин Г.М. (1988). Эволюционная модель взаимодействия процессов создания и заимствования технологий [Polterovich V., Henkin G. (1988). An Evolutionary Model with Interaction between Development and Adoption of New Technologies] // *Экономика и математические методы*. Т. 24. № 6. С. 1071–1083.

- Пономарева С.А. (2012). Особенности научно-технической политики социалистических стран на примере СССР и ЧССР (1965–1990 гг.) [Ponomareva S.A. (2012). Features of the scientific and technical policy of socialist countries on the example of the USSR and Czechoslovakia (1965–1990)] // *Вопросы экономики и права*. № 49. С. 176–179.
- Тавбулатова З.К., Таштамиров М.Р., Кулакова Н.В. (2021). Особенности формирования дотационных бюджетов и совершенствование методики выравнивания бюджетной обеспеченности [Tavbulatova Z.K., Tashtamirov M.R., Kulakova N.V. (2021). Features of the formation of subsidized budgets and improvement of the methodology for equalizing budget security]. — Грозный: Изд-во ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова».
- Темирбулатова Р.Н. (2010). Экономические и институциональные особенности процесса внедрения научно-технических достижений в промышленности СССР в 1970–1991 гг. [Temirbulatova R.N. (2010). Economic and institutional features of the process of introducing scientific and technical achievements in the USSR industry in 1970–1991] / Автореф. дис. канд. экон. наук. — Самара: СГЭУ.
- Тесленок К.С., Тесленок С.А. (2020). Пространственно-временной анализ диффузии инноваций в сельском хозяйстве [Teslenok K.S., Teslenok S.A. (2020). Spatio-Temporal Analysis of Innovations Diffusion in the Agriculture] // *Интеркарто. Интергис*. Т. 26. № 3. С. 147–158. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-3-26-147-158.
- Токаева С.К., Туаева Л.А. (2021). Дифференциация регионов России по уровню бюджетной обеспеченности: проблемы и пути решения [Tokaeva S.K., Tuayeva L.A. (2021). Differentiation of Russian Regions by Budget Security Level: Problems and Ways of Solution] // *Экономические науки*. № 204. С. 171–176. DOI:10.14451/1.204.171.
- Уилсон Э. (2019). Смысл существования человека. [Wilson E. (2019). The Meaning of Human Existence]. — М.: Альпина нон-фикшн.
- Ханин Г.И. (2008). Экономическая история России в новейшее время. Т. 1. [Khanin G.I. (2008). The economic history of Russia in modern times. V. 1]. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет.
- Ханова Л.М., Хозяинов Д.П. (2020). Совершенствование подходов к предоставлению дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов Российской Федерации [Khanova L.M., Khozyainov D.P. (2020). Improving approaches to equalisation transfer of the Russian Federation's subjects] // *Экономика, предпринимательство и право*. Т. 10. №6. С. 1823–1844. DOI:10.18334/epp.10.6.110528.
- Acetoglu D., Aghion P., Zilibotti F. (2006). Distance to frontier, selection, and economic growth // *Journal of the European Economic Association*. Vol. 4. №. 1. Pp. 37–74.
- Aghion P., Howitt P., Mayer-Foulkes D. (2005). The effect of financial development on convergence: Theory and evidence // *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 120. №. 1. P. 173–222. DOI: 10.1162/qjec.2005.120.1.173. DOI: 10.1162/jeea.2006.4.1.37.
- Agrawal A., Kapur D., McHale J. (2008). How do spatial and social proximity influence knowledge flows? Evidence from patent data // *Journal of Urban Economics*. Vol. 64. No. 2. Pp. 258–269. DOI:10.1016/j.jue.2008.01.003.
- Andergassen R., Nardini F., Ricottilli M. (2017). Innovation diffusion, general purpose technologies and economic growth // *Structural Change and Economic Dynamics*. Vol. 40. Pp. 72–80. DOI: 10.1016/j.strueco.2016.12.003.
- Hägerstrand T. (1967). *Innovation Diffusion as a Spatial Process*. — Chicago: University of Chicago Press.
- Lengyel B., Bokányi E., Di Clemente R., Kertesz J., Gonzalez M.C. (2020). The role of geography in the complex diffusion of innovations // *Scientific Reports*. Vol. 10. Art. 15065. DOI:10.1038/s41598-020-72137-w.
- Peskova D.R., Khodkovskaya J.V., Nazarov M.A. (2020). Peculiarities And Principles Of Innovations' Diffusion In Global Economy // *Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development: European Publisher*. / S.I. Ashmarina, V.V. Mantulenko (Eds.). Pp. 862–870. DOI: 10.15405/epsbs.2020.03.124.
- Polterovich V., Tonis A. (2003). Innovation and Imitation at Various Stages of Development // *NES Working Paper*. URL: [https://www.researchgate.net/publication/41020311\\_Innovation\\_and\\_Imitation\\_at\\_Various\\_Stages\\_of\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/41020311_Innovation_and_Imitation_at_Various_Stages_of_Development) (accessed: 15.02.2020).
- Polterovich V., Tonis A. (2005). Innovation and Imitation at Various Stages of Development: A Model with Capital // *NES Working Paper*. URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1753531](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1753531) (accessed: 15.02.2020).
- Rogers E.M. (1962). *Diffusion of innovations*. — New York: Free Press.
- Sarasvathy S.D., Dew N. (2005). New Market Creation Through Transformation // *Journal of Evolutionary Economics*. Vol. 15. No. 5. Pp. 533–565. DOI:10.1007/s00191-005-0264-x.

**Балацкий Евгений Всеволодович**

*evbalatskij@fa.ru*

**Evgeny V. Balatsky**

*Doctor of Economics, Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences (Moscow)*

*evbalatskij@fa.ru*

**Екимова Наталья Александровна**

*n.ekimova@bk.ru*

**Nataly A. Ekimova**

*PhD of Economics, Associate Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow)*

*n.ekimova@bk.ru*

#### **SELECTIVE TERRITORIAL DIFFUSION OF TECHNOLOGIES TAKING INTO ACCOUNT THE SCALE EFFECT<sup>8</sup>**

**Abstract.** The article proposes a procedure of investment allocation between regions based on the assessment of their production achievements. For this purpose, the return on investment and economies of scale are taken into account, which creates the basis for the construction of technological and investment matrices for the subsequent identification of the most promising regional-sectoral clusters. The procedure is tested on the example of agriculture for all subjects of the Russian Federation. The proposed scheme of selecting investment flows for different needs — expansion of production, research and development, borrowing and introduction of new technologies — in different regions opposes the traditional Russian practice of equalizing regional inequality. Instead of subsidizing lagging regions, it is proposed to stimulate the development of leading regions with subsequent transfer of their progressive experience to other territories. In this case, each region has its own mission in terms of innovation economy — some of them play the role of advanced production clusters that provide technological breakthroughs, while others adopt the best practices and thus improve the quality of the country's economic space. We discuss the procedure of interregional diffusion of advanced forms of production, taking into account sub-sectors and individual areas of production specialization.

**Keywords:** *agricultural sector, technology diffusion, investment matrix, investment policy, regional policy, technology matrix, economies of scale.*

**JEL:** O47.

---

<sup>8</sup> The article was prepared based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds under the state assignment of the Financial University in 2024.