

УДК 330.5, 332.05  
БАК 08.00.05  
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2019-16-5-40-61>

ISSN 1812-5220  
© Проблемы анализа риска, 2019

# Влияние риска на распределение ресурсов в секторах экономики и индустриализацию

**Сухарев О. С.,**

Институт экономики РАН,  
117218, Россия, г. Москва,  
Нахимовский проспект, д. 32

**Ворончихина Е. Н. \*,**

Пермский государственный  
национальный  
исследовательский  
университет,  
614990, Россия, г. Пермь,  
ул. Букирева, д. 15

## Аннотация

Цель исследования — влияние риска хозяйственной деятельности, сосредоточенной в секторах экономики, на распределение ресурсов между секторами, изменение инвестиций в новые и старые технологии, технологичность и создаваемую валовую добавленную стоимость, темп ее роста. Количественная оценка риска осуществляется по стандартному квадратичному отклонению валовой прибыли в секторах и в российской экономике. Технологичность определяется соотношением производства на новых и старых технологиях, причем новые технологии представляют собой вновь созданные передовые технологии. Методологию исследования составляет структурный анализ, позволяющий представить российскую экономику в виде дихотомии секторов — обрабатывающего и транзакционно-сырьевого. Данная дихотомия применена в силу необходимой оценки хода индустриализации и влияния риска в обрабатывающем секторе на динамику общего и специального критериев индустриализации. Результат исследования состоит в том, что подтверждено положительное влияние понижения риска в обрабатывающем секторе на изменение его технологичности и улучшение параметров индустриализации экономики. Учитывая связь доходности в секторах экономики и риска ведения хозяйственной деятельности в них, получены итоговые соотношения для уровней доходности и риска в двух секторах, позволяющие дать наилучший темп их развития и общую динамику валовой добавленной стоимости российской экономики, при осуществлении процесса индустриализации. Соотношение риска в обрабатывающем и транзакционно-сырьевом секторах должно быть менее установленной в исследовании величины (1,3), чтобы динамика была наилучшей. Это потребует мер по снижению риска в обрабатывающем секторе, причем, по всей видимости, национальные проекты и гарантии государства в этой части выполняют функцию демпфирования рисков. В транзакционном секторе риск, видимо, не должен понижаться (задача его повышения выглядит экстраординарно), чтобы соотношение рисков влияло на распределение инвестиций, капитала и труда между секторами в направлении обеспечения наилучшего вклада секторов в общую динамику экономики.

**Ключевые слова:** риск, экономический сектор, индустриализация, темп роста, технологичность, инвестиции.

**Для цитирования:** Сухарев О. С., Ворончихина Е. Н. Влияние риска на распределение ресурсов в секторах экономики и индустриализацию // Проблемы анализа риска. Т. 16. 2019. № 5. С. 40—61, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2019-16-5-40-61>

# Risk impact on resource distribution in sectors of economics and industrialization

**Sukharev Oleg S.,**

Institute economies of RAS,  
117218, Russia, Moscow,  
Nahimovsky Prospect, 32

**Voronchikhina**

**Ekaterina N.\*,**

Perm State National Research  
University,  
614990, Russia, Perm, Bukireva  
str., 15

## Annotation

The purpose of the study is the impact of the risk of economic activity, which is concentrated in the sectors of the economy, on the distribution of resources between sectors, the change in investment in new and old technologies, the manufacturability and the gross value added created, the themes of its growth. Quantitative risk assessment is carried out by the standard square deviation of gross profit in the sectors and in the Russian economy. Manufacturability is determined by the ratio of production on new and old technologies, and new technologies are newly created advanced technologies. The research methodology is a structural analysis that allows the Russian economy to be represented in the form of a dichotomy of the sectors — processing and transactional raw materials. This dichotomy is applied due to the necessary assessment of the course of industrialization and the influence of risk in processing on the dynamics of general and special coefficients of industrialization. The result of the study is that the positive effect of reducing the risk in the manufacturing sector on the change in its manufacturability and improvement of the parameters of industrialization of the economy has been confirmed. Taking into account the relationship of profitability in the sectors of the economy and the risk of doing business in them, the resulting ratios for the levels of profitability and risk in the two sectors were obtained, which give the best pace of their development and the overall dynamics of the gross value added of the Russian economy during the industrialization process. The ratio of risk in the processing and raw materials sector should be less established in the study of the value (1.3) for the dynamics to be the best. This will require measures to reduce the risk in the manufacturing sector, and, most likely, national projects and state guarantees, in this part, perform the function of damping risks. In the transaction sector, risk apparently should not be reduced (the task of raising it looks extraordinary) so that the risk ratio influences the distribution of investment, capital and labor between the sectors in order to ensure the best contribution of the sectors to the overall dynamics of the economy.

**Keywords:** risk, economic sector, industrialization, growth rate, manufacturability, investment.

**For citation:** Sukharev Oleg S., Voronchikhina Ekaterina N. RISK IMPACT ON RESOURCE DISTRIBUTION IN SECTORS ECONOMICS AND INDUSTRIALIZATION // *Issues of Risk Analysis*. Vol. 16. 2019. No. 5. P. 40—61, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2019-16-5-40-61>

## Содержание

Введение

1. Риск и релевантные параметры индустриализации
2. Инвестиции в секторах экономики и риск — влияние на технологическое обновление
3. Темп роста секторов российской экономики и риск
4. Сценарный прогноз хода индустриализации при снижении риска в обрабатывающем секторе

Заключение

Литература

## Введение. Риск и секторальная динамика экономики: постановка задачи

Российская экономика для запуска новой модели экономического роста нуждается в формировании структурной политики, которая бы обеспечила воздействие на динамику экономических секторов, изменив качество развития и повлияв на общий темп роста [1—5, 8]. Влияние риска [16, 18—19] на структурную трансформацию может стать определяющим, по крайней мере, как в исходной точке формирования подобных воздействий, так и на последующих этапах движения системы.

Оценку и учет различных рисков принимают во внимание обычно в микроэкономических исследованиях [9—14]. Это относится к принятию решений на фирме [9—10, 13], рассмотрению инвестиционного проекта [17] либо к анализу функционирования конкретных рынков (с целью выявления их динамики и последствий) — товарного, валютного, финансового [12, 14—15] и др. Срабатывает и эффект «конкретики рисков», несмотря на различные варианты их расчета и наличие нескольких типов риска. Вместе с тем применительно к макроэкономическому уровню имеются риски инфляции (роста цен), связанные с изменением инфляционных ожиданий. Тем не менее риск как возможность потери некоторой доли прибыли для агента, проекта, рынка нечасто применяется в макроструктурных исследованиях, когда именно величина риска детерминирует распределение ресурсов между экономическими секторами, определяет инвестиционные и в целом ресурсные потоки между ними. Влияние риска здесь не просто распространяется на решения агентов (и ими же и порождается), но определяет режим динамики экономической системы и ее отдельных секторов [11, 17].

Агентский выбор в рамках вида деятельности во многом детерминируется не только величиной прибыли, но и возможной величиной потери прибыли, что сказывается на конечном распределении ресурсов, инвестиционных потоках. Таким образом, риск оказывает определенное влияние на рентабельность ведения хозяйственной деятельности и как важное условие входит в шкалу принятия агентских решений: «прибыль — риск — рентабельность — процентная ставка». Данная шкала детерминирует агентский выбор, но она и задает макроструктур-

ное правило распределения ресурсов в экономике, влияя тем самым на экономическую динамику как отдельных элементов (секторов), так и экономической системы.

В данном исследовании предполагается наличие связи риска и рентабельности деятельности в двух секторах российской экономики — обрабатывающем и транзакционно-сырьевом<sup>1</sup> и для российской экономики в целом. Целью является установить влияние риска на динамику указанных секторов в модели типа дихотомии, а также влияние на инвестиции и уровень технологичности, темп изменения валовой добавленной стоимости (далее — ВДС). Эти аспекты позволяют сделать сценарные оценки по ходу процесса индустриализации и проведению политики индустриального роста в России, определить соотношение рисков и доходностей (рентабельностей) выделенных секторов, обеспечивающее наилучший показатель динамики.

Для исследования избран интервал времени, охватываемый 2006—2016 гг. Риск оценивается по стандартному квадратичному отклонению прибыли по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n}}, \quad (1)$$

где:  $\bar{x}$  — величина валовой прибыли, млн руб.;  $n$  — число лет.

Представленные эконометрические модели расположены на рисунках, в сносках к которым приведены статистики, подтверждающие верификацию и адекватность используемых моделей, полученных методом отбраковки по наилучшим статистикам. Рис. 1 (слева) отражает содержание проблемы

<sup>1</sup> В состав обрабатывающего сектора включены виды деятельности (по ОКВЭД): раздел D — Обрабатывающие производства; раздел F — Строительство. В состав транзакционно-сырьевого сектора включены виды деятельности (по ОКВЭД): раздел А — Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство; раздел В — Рыболовство, рыбоводство; раздел С — Добыча полезных ископаемых; раздел Е — Производство и распределение электроэнергии, газа и воды; раздел G — Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования; раздел H — Гостиницы и рестораны; раздел I — Транспорт и связь; раздел J — Финансовая деятельность; раздел K — Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг; раздел L — Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение; раздел M — Образование; раздел N — Здравоохранение и предоставление социальных услуг; раздел O — Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг.

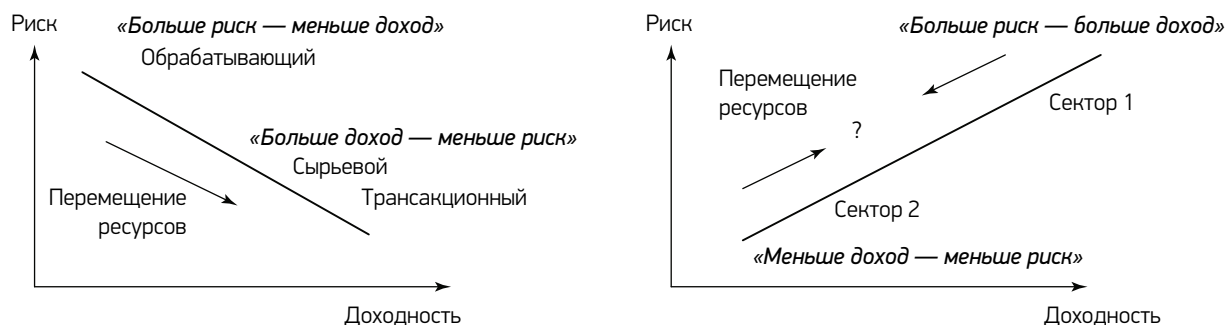


Рис. 1. Риск-доходность (рентабельность) и структура секторов экономики

Figure 1. Risk-return (profitability) and structure of economic sectors

влияния риска на структурную (секторальную) динамику российской экономики. Для обрабатывающего сектора риск значительно выше и доходность ниже, чем в транзакционно-сырьевом секторе. Такое соотношение данных параметров действует в направлении перемещения ресурсов от обрабатывающего сектора к другим видам деятельности. Перемещение капитала и труда, как установлено при отбраковке различных моделей, зависит от соотношения рисков и доходностей, а капитала — от доли инвестиций в старые технологии в ВВП (что задает исходную технологическую базу). Риск от доходности и инвестиции от риска взяты показательными функциями (в дальнейшем модели приведены на графиках с указанием необходимых статистик, подтверждающих значимость моделей). Технологичность определяется как функция (показательная), зависящая от отношения инвестиций в новые и старые технологии, ВДС в секторах как производственная функция типа Кобба — Дугласа (для обрабатывающего сектора добавляется технологичность:  $Y_o = bK^A L^N \gamma^C$ , где  $\gamma$  — технологичность).

На рис. 1 (справа) показана иная ситуация, которая несвойственна российской экономике, но вполне характерна для других экономик, когда одни секторы функционируют с большей доходностью, которой отвечает больший риск, другие с меньшей доходностью и меньшим риском соответственно. В этом случае не образуется, как на рис. 1 (слева), градиента перемещения ресурсов, поэтому движение ресурсов между секторами неоднозначное и требует дополнительных исследований. Теоретически такого перемещения происходить не должно,

поскольку отсутствует понуждающая сила в виде соотношения риска и доходности. Однако различные институциональные факторы, созданные условия могут влиять на межсекторальную динамику в этом плане [4—5].

Связь риска и рентабельности для российской экономики, обрабатывающего и транзакционно-сырьевого секторов задается полученными зависимостями на рис. 2.

Для всех представленных эконометрических моделей проведена проверка на соответствие основным предпосылкам регрессионного анализа. Необходимым условием надежности эконометрических моделей и эффективности полученных оценок коэффициентов данных моделей является отсутствие мультиколлинеарности факторов, гетероскедастичности (тест Уайта) и автокорреляции в остатках модели (критерий Дарбина — Уотсона). Также приведен расчет коэффициента детерминации, скорректированного коэффициента детерминации, проверена значимость моделей в соответствии с критерием Фишера.

Все расчеты произведены с использованием средств MS Excel, а именно пакета «Анализ данных» ( $R^2$ ,  $R^2_{adj}$ ,  $F$ -критерий <sup>расчетный</sup>) и статистических функций ( $F$ -критерий <sup>критический</sup>,  $t$ -критерий <sup>критический</sup> Стьюдента,  $\chi^2$  <sup>критический</sup>).

Исходя из модели рис. 2 (слева), связь риска и рентабельности для секторов такова, что с ростом рентабельности в обрабатывающем секторе до 10% растет и риск, затем он немного снижается при росте рентабельности до 12%. В транзакционно-сырьевом секторе в области относительно

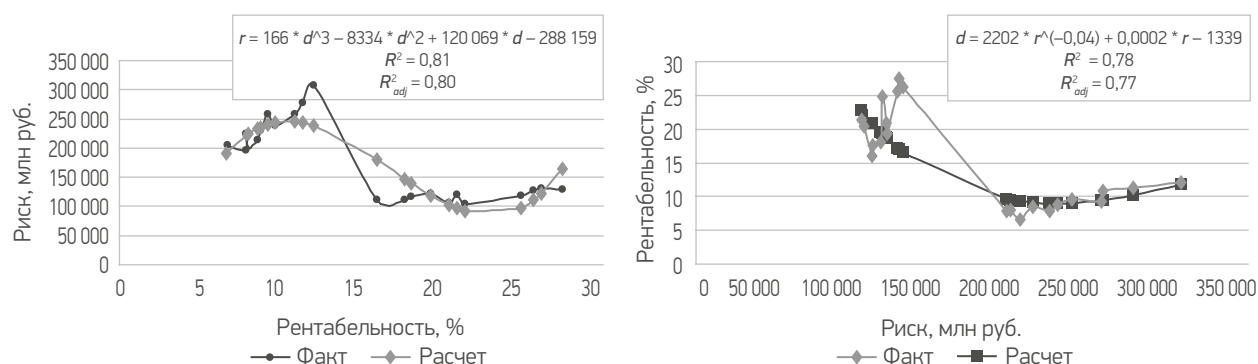


Рис. 2. Риск и рентабельность (слева) в экономике РФ, на графике слева сверху группа точек отвечает обрабатывающему сектору, снизу справа — транзакционно-сырьевому сектору<sup>2</sup>, справа — доходность (рентабельность) от риска<sup>3</sup>

Figure 2. Risk and profitability (left) in the Russian economy, on the graph at the top left the group of points is manufacturing sector, bottom right — transaction and raw materials sectors, right — profitability on risk

низкой рентабельности при ее росте до 20% можно говорить о снижении риска, затем при росте рентабельности растет и риск. На рис. 2 (справа) приведена другая модель, показывающая рост рентабельности при снижении риска. По всей видимости, несмотря на полученные неплохие статистики, она не может безоговорочно приниматься в расчет, так как вступает в конфликт с экономической логикой функционирования секторов, демонстрирующих более сложную связь изменения рентабельности и риска в разных диапазонах (для грубой оценки может быть применена). В дальнейших расчетах принималась зависимость на рис. 2 (слева).

Проведем исследование влияния риска на следующие релевантные параметры секторальной динамики российской экономики в 2006—2016 гг. (при снижении риска в обрабатывающем секторе).

1. Ход процесса индустриализации по общему и специальному критерию при снижении риска в обрабатывающем секторе на 30% (дадим сценарный прогноз до 2021 года).

2. Перемещение капитала и труда в обрабатывающем и транзакционно-сырьевом секторах России.

3. Инвестиции и уровень технологичности (включая структуру инвестиций в новые и старые технологии) секторов экономики.

4. Темп роста ВДС в выделенных секторах российской экономики.

Анализ по данному алгоритму включает как модельные (эконометрические), так и эмпирические оценки влияния риска на релевантные параметры функционирования двухсекторной экономики. Модели связи риска и рентабельности секторов по существу создают своеобразный структурный «портрет риска», выступающий правилом динамики экономической системы на определенном интервале времени. Изменение этого портрета требует институциональных коррекций, влияющих на различные виды риска и изменяющих общую величину риска потери прибыли (дохода) в конкретных секторах и видах деятельности.

Поскольку для российской экономики важной задачей является развитие индустриальной компоненты с обеспечением повышения ее вклада в темп роста, постольку важно показать, каким образом соотношение секторальных рисков влияет на ресурсы, которые могла бы получить индустрия для своего развития.

Управление риском предполагает подбор инструментов влияния на него. Эти методы более или менее разработаны в литературе по теории и практике оценки и управления рисками. Вместе с тем следует отметить, что в макросекторальном

<sup>2</sup> Статистики для модели «риск-рентабельность»:  $R^2 = 0,81$ ;  $R^2_{adj} = 0,80$ ; F-критерий = 84,3; D-W критерий = 1,79; тест Уайта:  $\chi^2_{расчет.} = 2,45$ ;  $\chi^2_{крит.} = 5,99$ .

<sup>3</sup> Статистики для модели справа:  $R^2 = 0,78$ ;  $R^2_{adj} = 0,77$ ; F-критерий = 71,3; D-W критерий = 1,3; тест Уайта:  $\chi^2_{расчет.} = 3,64$ ;  $\chi^2_{крит.} = 5,99$ .

разреже проблема не представляется столь простой, как применительно к микроуровню исследования влияния риска. Хотя и в этом случае она совсем не проста и имеет свои ограничения в решении, измерительные проблемы, а также вопросы, связанные с оценкой чувствительности различных предпринимаемых мер по демпфированию рисков к изменению самих рисков. Однако управление чем-либо предполагает оценку того объекта, на который необходимо осуществлять воздействие с целью его изменения, а также обоснованный подбор воздействий, чтобы это изменение прошло в нужном направлении. Применительно к нашей задаче и цели исследования важно оценить влияние риска на динамику важнейших параметров развития экономики на макроуровне. Именно этот аспект здесь и рассматривается (влияние риска), без подбора и выяснения методов воздействия (управления), что составляет следующий шаг и отдельную задачу исследования<sup>4</sup>.

## 1. Риск и релевантные параметры индустриализации

Прежде чем исследовать связь риска и параметров индустриализации, необходимо обозначить критерии, по которым оценивается ход процесса индустриализации экономики. К ним согласно [4, с. 59—62] относим общий и специальный критерии индустриализации. Первый дает оценку изменения соотношения секторов экономики (обрабатывающего и транзакционно-сырьевого), второй учитывает технологическую структуру по соотношению объема производства на новых и старых технологиях.

Если  $X = d_2 - d_1$  есть разница долей транзакционно-сырьевого и обрабатывающего секторов соответственно в ВВП, пусть  $K = d_1 / d_2$ , а запись  $dX / dt < 0$  составляет общий критерий индустриализации, т. е. приращение разницы долей секторов должно сокращаться.

Принимая обозначения  $s = [1 / d_2] dd_2 / dt$  — относительное приращение доли транзакционно-сы-

рьевого сектора и  $\lambda = [(1 / i_1) di_1 / dt - (1 / i_2) di_2 / dt]$  — разница относительных приращений масштаба производства секторов, получаем общий критерий:

$$K > [s / (\lambda + s)], \quad (2)$$

при  $\lambda + s > 0$ ; если  $\lambda + s < 0$ , то  $K < [s / (\lambda + s)]$  — для индустриализации [4, с. 62], в противном случае — процесс деиндустриализации.

Специальный критерий принимает вид:

$$K > \frac{s}{\frac{1}{\alpha} \frac{d\alpha}{dt} + \mu + s}; \mu = \frac{1}{1 + \gamma_2} \frac{d\gamma_1}{dt} - \frac{1}{1 + \gamma_2} \frac{d\gamma_2}{dt}, \quad (3)$$

при  $(1 / \alpha) d\alpha / dt + \mu + s > 0$ , где:  $i_1 = Y_1 / N$ ,  $i_2 = Y_2 / N$ ;

$N$  — общее число занятых;

$O_1$ ,  $N_1$  и  $O_2$ ,  $N_2$  — объем производства на старых (O) и новых (N) технологиях в секторах, так что  $Y_1 = O_1 + N_1$  и  $Y_2 = O_2 + N_2$ , объем производства в первом и втором секторе,  $K = (O_1 + N_1) / (O_2 + N_2)$ ;

$\alpha = O_1 / O_2$ ;

$\gamma_1 = N_1 / O_1$ ,  $\gamma_2 = N_2 / O_2$ .

Используя данный подход, оценим общий критерий индустриализации российской экономики по секторам (обрабатывающий и транзакционно-сырьевой), а также специальный критерий индустриализации, учитывающий технологическую структуру экономики.

Поскольку в специальный критерий входят параметры объема производства на новых и старых технологиях, то оценить эти величины можно по объему отгруженной продукции [4—6]. В связи с чем для расчета применяется не ВДС, а объем отгруженной продукции. Основной задачей является определение условий, при которых происходит рост экономической системы и ее индустриализация при переливе ресурсов в обрабатывающий сектор при снижении риска в ней.

На рис. 3 показан общий критерий по секторам. Видим, что большее число точек характеризуется невыполнением этого условия, таким образом, процесс индустриализации не наблюдается по общему критерию.

Критерий подтверждает, что российская экономика продолжает все еще оставаться сырьевой экономической системой, и в ней не наблюдается устойчивого процесса индустриализации. Вместе с тем нужно отметить, что при индустриализации может происходить не увеличение объема

<sup>4</sup> Хотя без этого шага полноценная система управления рисками на макроуровне проблематична. Здесь есть сложность, связанная с тем, что динамически изменяются сами риски, иногда и их природа и сила инструментов воздействия. Поэтому в алгоритмическом плане управление риском в этом случае предполагает перманентный исследовательский процесс установления соотношений между причинами изменения рисков и инструментами воздействия, которые могут повлиять и на эту природу.

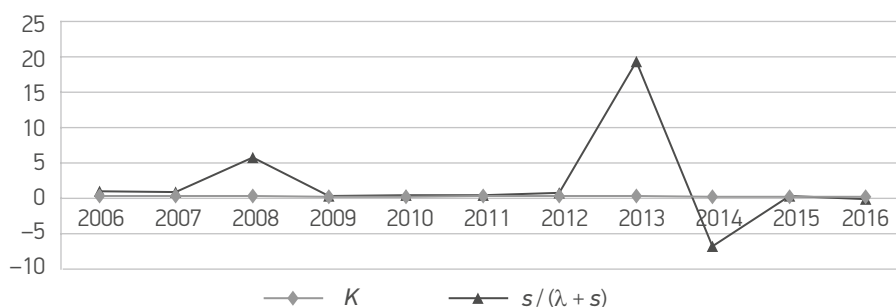


Рис. 3. Общий критерий индустриализации экономики РФ, 2006—2016 гг.

Figure 3. General criterion of industrialization of the Russian economy, 2006—2016

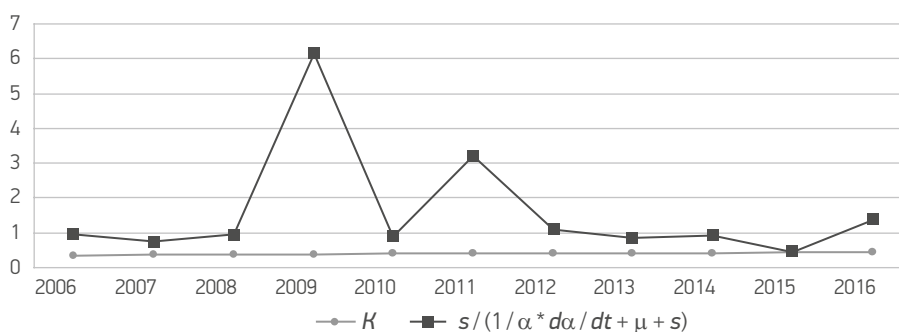
Рис. 4. Специальный критерий индустриализации РФ, 2006—2016 гг.<sup>5</sup>

Figure 4. Special criterion of industrialization of the Russian economy, 2006—2016

производства в общей величине создаваемого продукта, а, например, технологическое совершенствование и обновление. Такой тип индустриализации является технологической индустриализацией. Для оценки хода этого процесса применим специальный критерий. На рис. 4 показан специальный критерий индустриализации России. И этот критерий показывает наличие процесса деиндустриализации.

Таким образом, преодоление сырьевой ориентации (специализации) российской экономики и запуск процесса индустриализации по общему и технологическому критерию сохраняет высокую актуальность, что требует структурной политики, влияющей на распределение ресурсов и позволяющей институциональным коррекциям изменить

распределение факторов производства в пользу обрабатывающих секторов.

Изменение соотношения рисков повлияет на перелив капитала, труда между секторами, будет наблюдаться приток капитала в обрабатывающий сектор, снизится отток труда из обрабатывающего сектора, что приведет к увеличению величины ВДС в обрабатывающем секторе.

На рис. 5—6 отображена ВДС, создаваемая в обрабатывающем, транзакционно-сырьевом секторах, российской экономике, и риск (эмпирические данные).

Видна общая закономерность — риск возрастает с ростом ВДС до некоторого значения, затем с ростом риска ВДС снижается. При этом риск в обрабатывающем секторе в 2,5 раза выше риска в транзакционно-сырьевом секторе. В обрабатывающем и транзакционно-сырьевом секторах имеются участки как увеличения, так и снижения ВДС с ростом риска.

<sup>5</sup> Авторы проверяли точность расчета критерия по полученным эконометрическим моделям и расчета на основе фактических данных. Это точность приемлема для проведения пересчета критерия при изменении управляющих параметров модели (расчет не приводится, чтобы не увеличивать объем статьи).

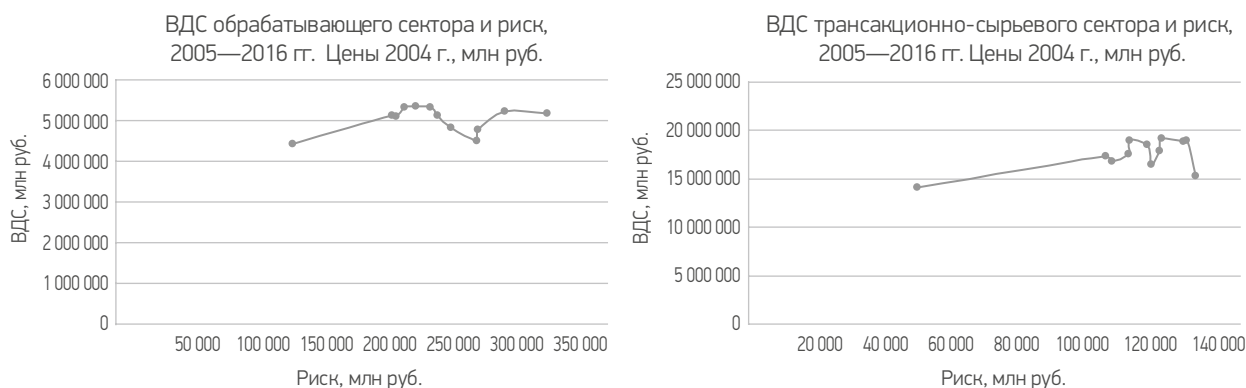


Рис. 5. ВДС обрабатывающего (слева), транзакционно-сырьевого (справа) секторов и риск, 2005—2016 гг.

Figure 5. GVA of manufacturing sector (left), transactional and raw materials (right) sectors and risk, 2005—2016

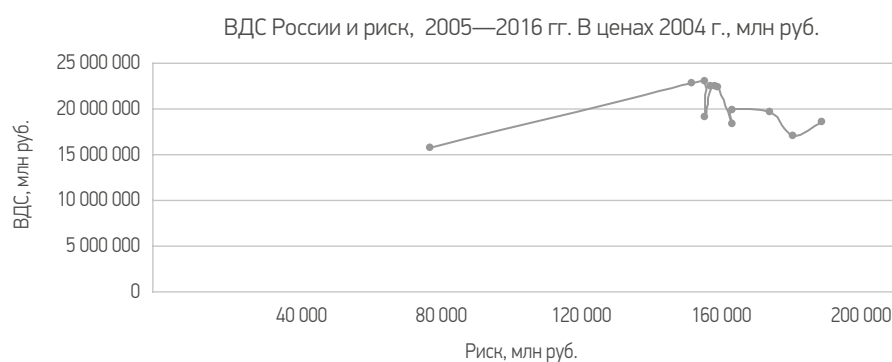


Рис. 6. ВДС экономики РФ и риск, 2005—2016 гг. (в ценах 2004 г.)

Figure 6. GVA of the Russian economy and risk, 2005—2016 (in 2004 prices)

Далее покажем изменение технологичности и ВДС в секторах, а также общий критерий индустриализации от изменения риска  $r_1$  (обрабатывающий сектор) и  $r_2$  (транзакционно-сырьевой сектор) в секторах на 10, 30, 50% соответственно.

На рис. 7 показано изменение соотношения рисков и доходностей в секторах. Как видим, уменьшение риска в обрабатывающем секторе улучшает (снижает разрыв) разницу по рискам и увеличивает по доходности.

При снижении риска в обрабатывающем секторе наблюдается перелив капитала и труда в обрабатывающий сектор (рис. 8). Величина капитала по абсолютной величине также возрастает.

Таким образом, общий и специальный критерии индустриализации показывают преобладание процесса деиндустриализации в российской экономике.

Эмпирически подтверждается, что с ростом риска в секторах и экономике России ВДС сначала возрастает, но при дальнейшем росте риска существенно понижается на периоде 2006—2016 гг. Снижение риска в обрабатывающем секторе положительно сказывается на перемещении капитала и труда в сторону обрабатывающего сектора. Более того, выправляется соотношение рисков и рентабельностей в рассматриваемых секторах. Это формирует новое структурное правило развития экономической системы. Рассмотрим влияние риска на инвестиции в различные виды технологий и технологичность. Этот аспект важен с точки зрения проведения политики «технологической индустриализации» российской экономики, причем новые технологии рассматриваются как появляющиеся комбинации, обеспечивающие инновационное развитие [4, 7].



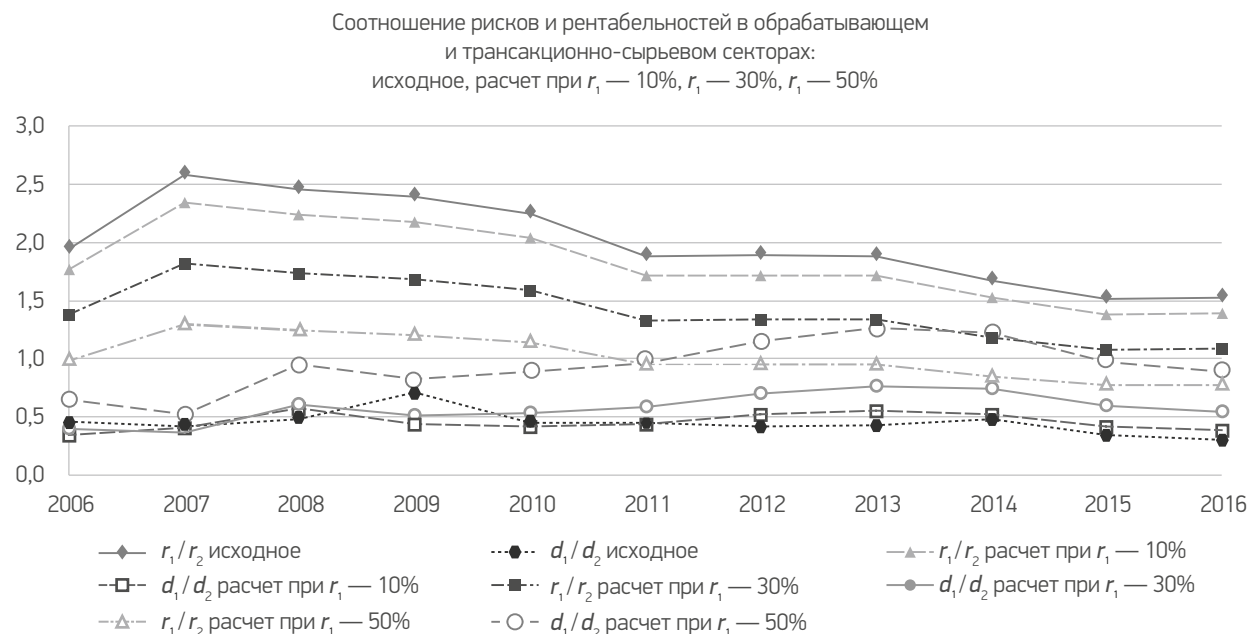


Рис. 7. Динамика  $r_1/r_2$  и  $d_1/d_2$  при уменьшении риска в обрабатывающем секторе от исходной величины на 10, 30 и 50% соответственно, 2006—2016 гг.

Figure 7. Dynamics of  $r_1/r_2$  and  $d_1/d_2$  with risk reduction in the manufacturing sector from the initial value by 10, 30 and 50% respectively, 2006—2016

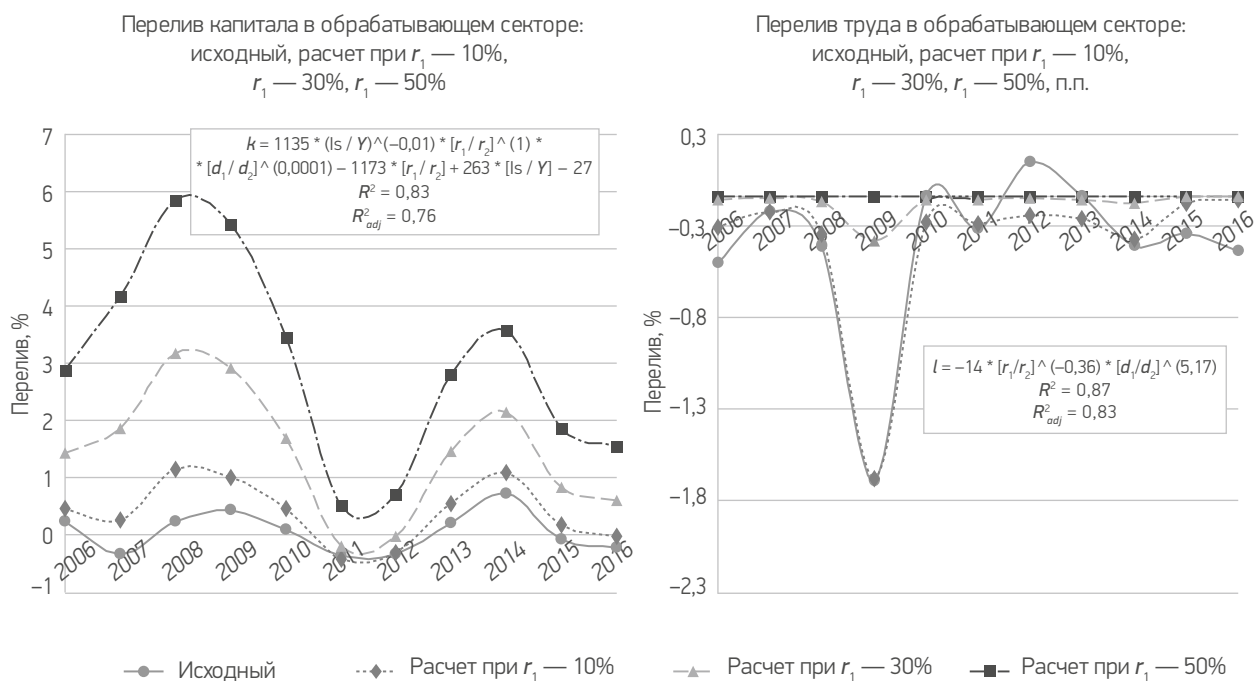


Рис. 8. Перемещение капитала (слева) и труда (справа) в обрабатывающем секторе при снижении риска, 2006—2016 гг.

Figure 8. Movement of capital (left) and labour (right) in the manufacturing sector while reducing risk, 2006—2016

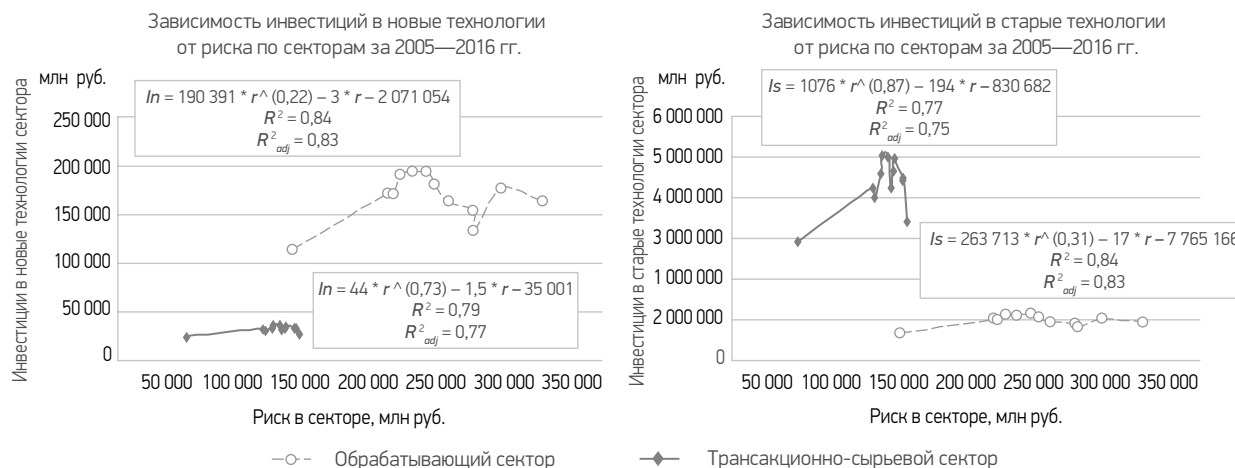


Рис. 9. Инвестиции и риск в новые (слева) и старые (справа) технологии в обрабатывающем секторе<sup>6</sup> и транзакционно-сырьевом секторе, млн руб., 2005—2016 гг.

Figure 9. Investment and risk in new (left) and old (right) technologies in the manufacturing sector and transaction and raw materials sector, mln rubles, 2005—2016

## 2. Инвестиции в секторах экономики и риск — влияние на технологическое обновление

Проведем модельные расчеты влияния риска на инвестиции в новые и старые технологии и технологичность в секторах российской экономики.

При изменении риска ведения хозяйственной деятельности изменятся инвестиции в новые и старые технологии индивидуально. Эта связь отражена на рис. 9, где получены модели, связывающие инвестиции в новые и старые технологии от риска в обрабатывающем секторе.

Покажем изменение затрат на новые и старые технологии от изменения риска в обрабатывающем секторе (рис. 10).

Инвестиции в новые и старые технологии при уменьшении риска в обрабатывающем секторе увеличиваются. Однако имеется участок, где риск возрастает, инвестиции снижаются, причем в новые технологии значительнее, нежели в старые. Тем самым инвестиции в старые технологии менее чувствительны к риску в обрабатывающем секторе в от-

личие от инвестиций в новые технологии. Далее, снижение риска приводит к росту инвестиций в новые и старые технологии, причем инвестиции в старые технологии в обрабатывающем секторе остаются примерно в 2—3 раза выше, чем в новые технологии. Общее снижение риска приводит к росту двух типов инвестиций. Такой характер изменения сказывается на общей технологичности обрабатывающего сектора. Однако изменение технологичности, зависимое от отношения инвестиций в новые и старые (In / Is) технологии, имеет более сложный характер (рис. 11).

Со снижением риска технологичность в обрабатывающем секторе повышается. С 2010 года отношение In / Is при уменьшении риска на 10% становится больше In / Is при уменьшении риска на 50%. Это обстоятельство сказывается и на величине технологичности.

Это связано с тем, что инвестиции в новые технологии становятся не очень чувствительными к снижению риска, поэтому затраты на новые технологии при  $r_1 = 30\%$  растут быстрее, нежели на новые технологии при  $r_1 = 50\%$  (см. рис. 10, слева).

Инвестиции в старые технологии более чувствительны к изменению риска в обрабатывающем секторе — его уменьшению. Так, при снижении на 30 и 50% обнаруживается примерно одинаковый рост инвестиций в старые технологии. Поэтому отношение

<sup>6</sup> Статистики подтверждают значимость полученных моделей. Приведем для сектора обработки: 1) по новым технологиям:  $R^2 = 0,84$ ;  $R^2_{adj} = 0,83$ ; F-критерий = 58,1; D-W критерий = 1,64; Тест Уайта:  $\chi^2_{расчет.} = 1,81$ ;  $\chi^2_{крит.} = 5,99$ ; 2) по старым технологиям:  $R^2 = 0,84$ ;  $R^2_{adj} = 0,83$ ; F-критерий = 56,1; D-W критерий = 1,46; Тест Уайта:  $\chi^2_{расчет.} = 1,93$ ;  $\chi^2_{крит.} = 5,99$ .

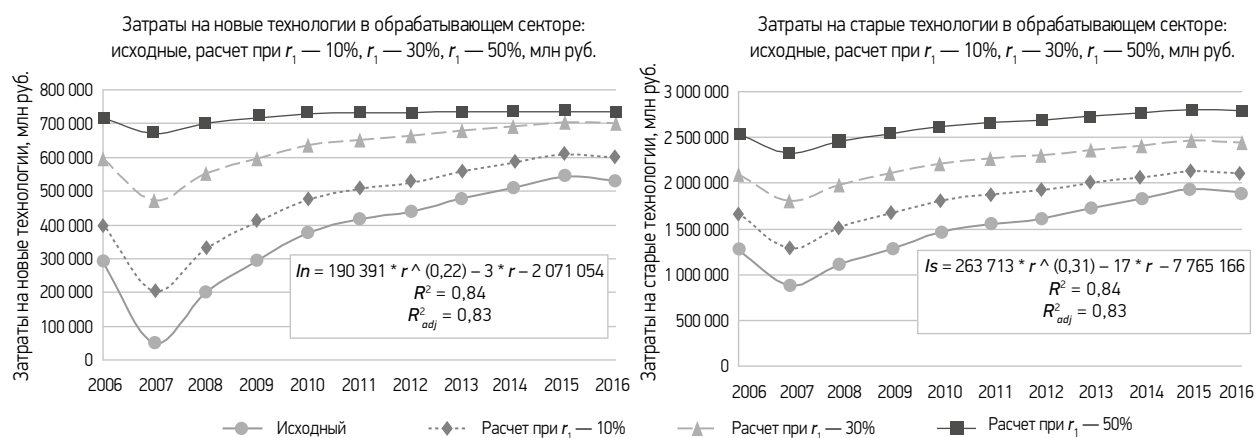


Рис. 10. Динамика инвестиций в новые (слева) и старые (справа) технологии при изменении риска в обрабатывающем секторе на 10, 30, 50%, млн руб., 2006—2016 гг.

Figure 10. Dynamics of investments in new (left) and old (right) technologies when risk changes in the manufacturing sector by 10, 30, 50%, mln rubles, 2006—2016

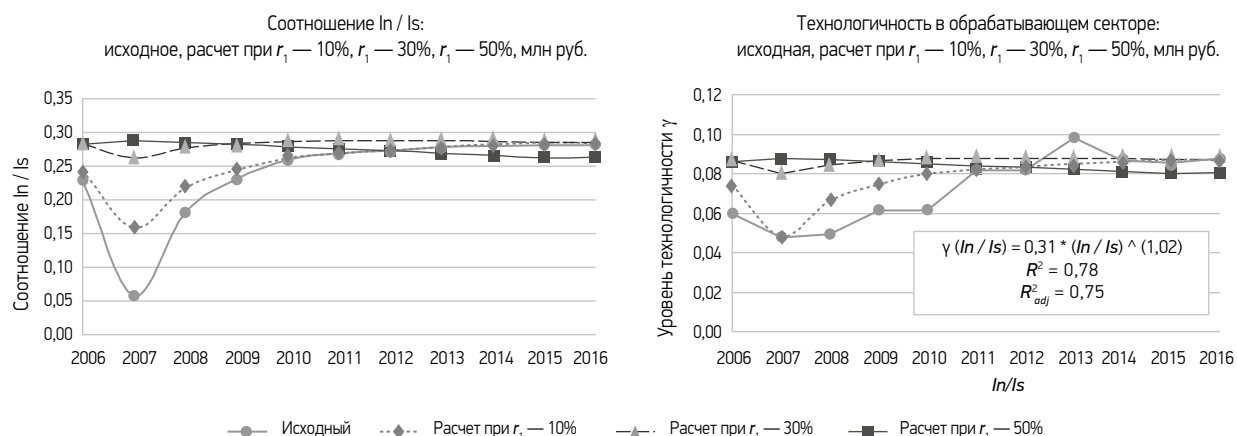


Рис. 11. Отношение  $ln / Is$  (слева), технологичность (справа) и изменение риска в обрабатывающем секторе РФ, 2006—2016 гг.

Figure 11.  $ln / Is$  ratio (left), level of technology (right) and risk change in the Russian manufacturing sector, 2006—2016

$ln / Is$  при  $r_1 = 50\%$  снижается относительно ситуации при  $r_1 = 30\%$ . Это сказывается на технологичности сектора, зависимой по введенной модели от  $ln / Is$ . Следовательно, снижение риска имеет предел в области изменения технологичности — стимулов к расширению инвестиций в новые и старые технологии. При значительном снижении возникает явное предпочтение инвестиций в старые технологии, что снижает технологичность.

ВДС в обрабатывающем секторе зависит по полученной модели от капитала, труда и технологичности. При изменении риска (по расчету) получим изменение ВДС обрабатывающего сектора (рис. 12, слева). Динамика транзакционно-сырьевого сектора определяется в основном переливом труда (рис. 12, справа).

В кризисные 2015—2016 гг. снизился приток капитала в обрабатывающий сектор, в связи с чем ВДС меньше, нежели при более высоком на 30 и 50%

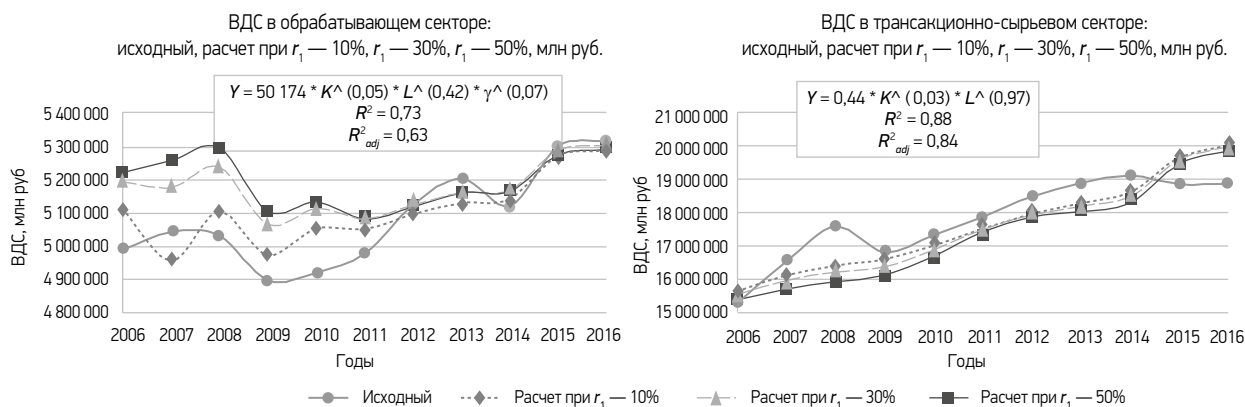


Рис. 12. Изменение ВДС обрабатывающего сектора (слева) и транзакционно-сырьевого сектора (справа), млн руб., в ценах 2004 г., при изменении риска, 2006—2016 гг.

Figure 12. Change in GVA of the manufacturing sector (left) and transactional and raw materials sectors (right), mln rub, in 2004 prices, at risk change, 2006—2016

риске, а в транзакционно-сырьевом секторе — ВДС выше в эти годы.

Общий итог применения полученных моделей сводится к тому, что снижение риска увеличивает в среднем ВДС обрабатывающего сектора и снижает ВДС транзакционно-сырьевого сектора. Тем самым, влияя на риск, реализуется управление не только переливом ресурсов между секторами, но и динамикой самих секторов и в целом экономической структуры.

Нужно отметить, что эффект влияния на ВДС обрабатывающего сектора от увеличения риска в транзакционно-сырьевом секторе ( $r_2$ ) значительно меньше, чем эффект влияния уменьшения риска в обрабатывающем ( $r_1$ ). Это сказывается и на изменении общего критерия индустриализации. Таким образом, увеличение риска в транзакционно-сырьевом секторе не может рассматриваться как безупречная мера экономической политики индустриального роста, так как сдерживает развитие данного сектора и не дает равнозначного (как при снижении риска) развития тому сектору, который необходимо стимулировать.

Если при уменьшении риска в обрабатывающем секторе на 10% результат по критерию индустриализации сравним с ситуацией увеличения риска  $r_2$  на 10%, то при изменении риска на 50% результат при уменьшении риска выглядит предпочтительнее (по общему критерию), нежели при увеличении риска.

Конечно, возможны модели, когда риски в секторах связаны. Однако нами не было получено убедительных и статистически значимых подтверждений о такой связности рисков. Однако это не значит, что на каком-то интервале времени риски не могут оказаться связанными, то есть детерминировать друг друга. Это усложнит исходную модель, наверняка изменит результат, но сохранит общий подход анализа и управления структурными изменениями экономики на основе модели управляемого секторального перелива, которая здесь представлена.

Рассмотрим изменение специального критерия индустриализации при изменении технологичности — инвестиций в новые и старые технологии, которое достигается не само по себе, а изменением риска ведения деятельности в секторах. Чувствительность к риску определит изменение общей технологичности каждого сектора, что в итоге скажется на специальном критерии индустриализации.

Таким образом, если имеется выбор в инструментах экономической политики между повышением риска в транзакционно-сырьевом секторе или снижением в обрабатывающем секторе, предпочтительнее снижать риск в обрабатывающем секторе. Тем самым стимулируется процесс индустриализации и роста этого сектора посредством увеличения капитала и труда за счет перелива ресурсов между секторами (в расчете не учитывалось обстоятельство увеличения ресурсов вне связи с переливом).

### 3. Темп роста секторов российской экономики и риск

Инвестиции, структура их распределения между новыми и старыми технологиями, определяющие технологичность, влияют на темп экономического роста. Они определяются рисками, поэтому закономерно предположить, что динамика риска влияет на темп макроэкономических параметров. Важным условием развития становится снижение риска, поэтому именно это условие можно рассмотреть применительно к российской экономике.

Рассмотрим изменение темпа роста ВДС обрабатывающего, транзакционно-сырьевого секторов и экономики России при снижении риска в обрабатывающем секторе на 10, 30 и 50% при изменении:

- темпа роста капитала и труда;
- темпа роста и уровня технологичности.

Полученные эконометрические модели для ВДС секторов экономики и российской экономики позволяют рассчитать изменение темпа роста ВДС от темпа роста капитала и труда. На капитал и труд в секторах влияние оказывает перелив, который зависит, в частности, от соотношения рисков и доходности секторов.

На рис. 13 показан темп роста ВДС секторов и экономики России и темп роста капитала.

Анализируя полученные на рис. 13 результаты расчета, можно сделать следующие релевантные выводы:

- во-первых, при снижении риска деятельности в обрабатывающем секторе на 10, 30 и 50% увеличе-

ние темпа роста капитала приведет к сглаживанию колебаний темпа роста российской экономики, причем отрицательных значений темпа роста ВДС России при этом не наблюдается на рассмотренном интервале, а наилучший по темпу роста результат дает снижение риска в обрабатывающем секторе на 50% (см. рис. 13, справа);

- во-вторых, в обрабатывающем секторе снижение риска не снимает проблемы появления отрицательного темпа роста ВДС, причем как при положительном, так и при отрицательном темпе роста капитала. При отрицательном темпе роста капитала при пониженном риске имеется положительный рост ВДС обрабатывающего сектора. Однако только при значительном положительном темпе роста капитала имеется приемлемый темп роста ВДС обрабатывающего сектора в отличие от исходного расчета (когда риск не уменьшается), то есть при темпе роста капитала выше 5% темп роста ВДС обрабатывающего сектора будет выше 1% в год. Такая ситуация будет говорить о том, что состояние капитала неспособно существенно повлиять на темп роста ВДС. Хотя перелив капитала в обрабатывающий сектор позволяет увеличить ВДС. В обрабатывающем секторе России на рассматриваемом отрезке времени 2006—2016 гг. ситуация специфична тем, что рост ВДС происходил при оттоке капитала. Это обстоятельство отражает и расчетная модель, полученная на основе эмпирических данных. Поэтому отрицательный темп роста капитала (отток) сопровождается положительным темпом роста ВДС;



Рис. 13. Темп роста ВДС обрабатывающего сектора (слева), транзакционно-сырьевого сектора (в центре), экономики РФ (справа) и темп роста капитала, 2006—2016 гг.

Figure 13. GVA growth rate of the manufacturing sector (left), transaction and raw materials sectors (center), the Russian economy (right) and the rate of capital growth, 2006—2016

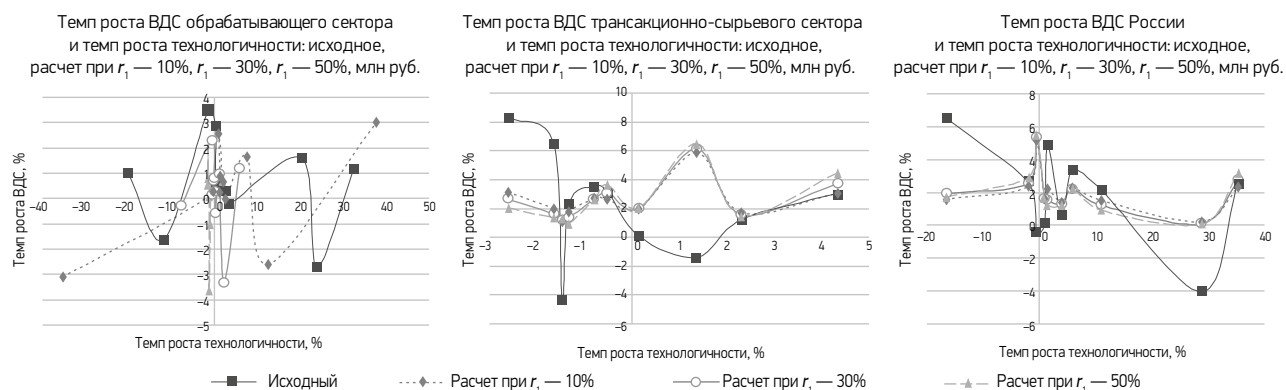


Рис. 14. Темп роста ВДС обрабатывающего сектора (слева), транзакционно-сырьевого сектора (в центре), экономики РФ (справа) и темп роста технологичности, 2006—2016 гг.

Figure 14. GVA growth rate of the manufacturing sector (left), transaction and raw materials sectors (center), the Russian economy (right) and the growth rate of technology, 2006—2016

• в-третьих, в транзакционно-сырьевом секторе положительный темп роста капитала дает неотрицательный темп роста ВДС сектора при снижении риска в обрабатывающем секторе на 10, 30 и 50% в отличие от исходного значения, когда при большем риске в обрабатывающем секторе темп ВДС транзакционно-сырьевого сектора был отрицательным при темпе роста капитала 3—4%. При темпе роста капитала свыше 4% темп роста ВДС транзакционно-сырьевого сектора при снижении риска в обрабатывающем секторе превосходит этот же показатель при исходном риске.

Как видим, при отрицательном и положительном темпе роста капитала рост обрабатывающего сектора может достигать 2—3%, не выше, даже если снижается риск в обрабатывающем секторе. В транзакционно-сырьевом секторе темп роста ВДС существенно выше, доходит до 6%. Это ниже наибольших значений в исходном варианте, когда темп достигал до 8%. Для планомерного развития обрабатывающего сектора, как видим, необходим темп роста капитала выше 5% и снижение риска хотя бы на 30% (лучше более 50%). Следовательно, проблема состоит в качественном изменении ситуации в обрабатывающих производствах — за счет обновления основного капитала и ввода новых технологий. Видимо, требуется не 30 или 50% снижения риска, а снижение риска в обрабатывающем секторе в 1,5 раза как минимум, чтобы кардинально изменить распределение ресурсов между секторами — в пользу обрабатывающего сектора. Кстати,

проблема повышения эффективности обрабатывающих секторов также потребует снижения риска. Таким образом, данная мера выступает системным условием дальнейшего роста российской экономики на индустриальной основе.

ВДС зависит больше от труда, что и показывают количественные оценки, однако снижение риска дает малое изменение труда, поэтому общее влияние труда на темп роста ВДС сектора элиминируется<sup>7</sup>.

Влияние темпа роста технологичности на темп роста ВДС показано на рис. 14. Для экономики России отрицательный темп роста технологичности (технологическая деградация) сопровождается положительной динамикой ВДС. Это говорит о том, что экономика вполне может развиваться, не совершая технологических прорывов, имея сырьевую или иную специализацию в международном разделении труда (при условии, что критерием развития является темп роста создаваемой ВДС). При этом снижение риска в обрабатывающем секторе на 10, 30 и 50% в случае большого технологического спада неспособно изменить ситуацию — темп роста будет ниже, чем в исходном состоянии. При небольшом технологическом спаде снижение риска положительно повлияет на общий темп роста — он будет выше по величине, нежели в ситуации сильного спада по технологиям (см. рис. 14, справа). Только

<sup>7</sup> Нужно отметить, что полученные модели отражают наличие убывающей отдачи в обрабатывающем секторе и постоянную отдачу для транзакционно-сырьевого сектора и экономики РФ (по показателям степени производственной функции для ВДС).



существенные изменения уровня технологичности при снижении риска в обрабатывающем секторе дадут более высокую величину темпа роста экономики (темп роста технологичности должен быть не ниже 10—12% в год). В противном случае будет рост в районе 2%, правда, его устойчивость будет выше, нежели в ситуации без снижения риска в обрабатывающем секторе.

При отрицательном темпе роста технологичности и слишком высоком положительном росте (10—20%) снижение риска не оказывает никакого влияния на темп роста ВДС в обрабатывающем секторе. И только при росте технологичности до 10% снижение риска дает более высокий темп в 1—2% и выше (рис. 14, слева). В транзакционно-сырьевом секторе при отрицательном росте технологичности влияние на темп роста ВДС при снижении риска отсутствует. При положительном росте технологичности снижение риска в обрабатывающем секторе будет положительно влиять на темп роста ВДС; в транзакционно-сырьевом секторе — от 2 до 6%, что выше исходных значений, если риск в обрабатывающем секторе не уменьшать.

Для уровня технологичности российской экономики от 0,05 до 0,07 снижение риска в обрабатывающем секторе приведет к более высокому темпу роста ВДС, нежели в исходном состоянии (при неизменении риска в обрабатывающем секторе) (рис. 15, справа). При низкой технологичности — ниже 0,045 изменение риска не повлияет на темп роста ВДС экономики России, а при более высокой техно-

логичности от 0,08 снижение риска повлияет на темп роста ВДС — он выше, нежели в исходном состоянии экономической системы.

В транзакционно-сырьевом секторе технологичность ниже, чем в обрабатывающем секторе, но снижение риска в обрабатывающем секторе в диапазоне технологичности 0,02—0,06, за исключением отдельных точек, дает более высокую величину темпа роста ВДС этого сектора, нежели в исходном варианте, если риск не уменьшать в обрабатывающем секторе (см. рис. 15, в центре). В обрабатывающем секторе, напротив, нет явного решения с точки зрения влияния уровня технологичности при изменении риска на темп роста ВДС. При снижении риска уровень технологичности будет явно выше в несколько раз, так как возрастут инвестиции в новые технологии. Однако на темп роста ВДС это ощутимо не повлияет. Будет наблюдаться как спад, так и рост ВДС обрабатывающего сектора (см. рис. 15, слева).

Снижение риска в обрабатывающем секторе в среднем положительно влияет на темп роста ВДС российской экономики (рис. 16). Отрицательных значений темпа роста ВДС России при снижении риска на 10, 30 и 50% в обрабатывающем секторе становится меньше, а наибольшие значения охватывают точку в 5,5%, в среднем 2,0—2,5%.

Темп роста обрабатывающего сектора от риска практически не зависим — обнаруживается такой же темп и спад при риске на 10, 30 и 50% меньше исходного. Но при меньшем риске получить

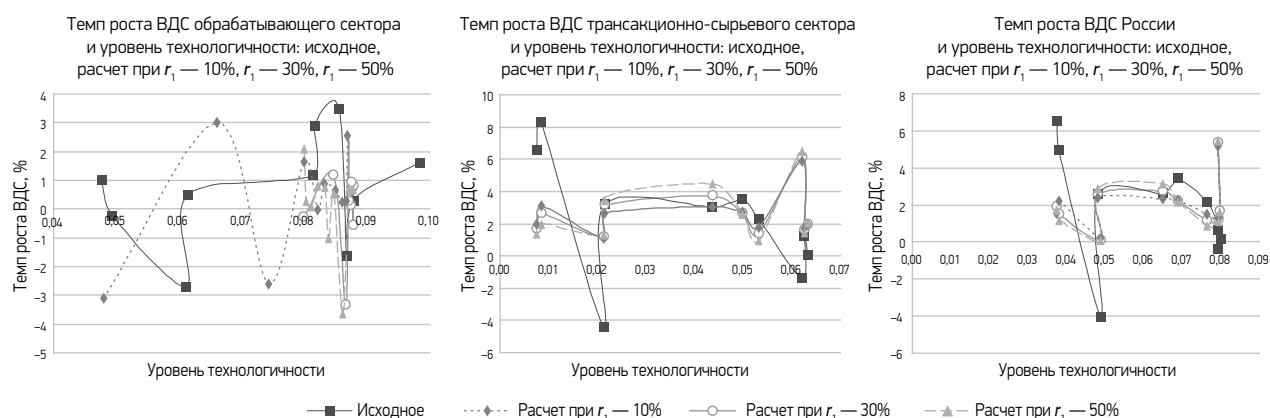


Рис. 15. Темп роста ВДС обрабатывающего сектора (слева), транзакционно-сырьевого сектора (в центре), экономики РФ (справа) и уровень технологичности, 2006—2016 гг.

Figure 15. GVA growth rate of the manufacturing sector (left), transaction and raw materials sectors (center), the Russian economy (right) and the level of technology, 2006—2016

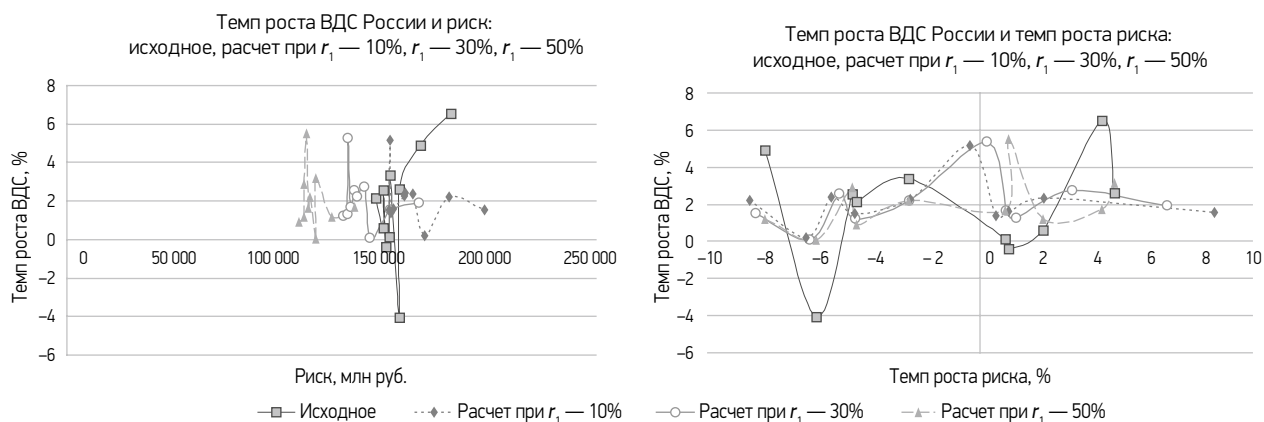


Рис. 16. Темп роста ВДС России и риск (слева) и темп роста риска (справа), 2006—2016 гг.

Figure 16. Russian GVA growth rate and risk (left) and risk growth rate (right), 2006—2016

прежний темп является положительным результатом, долгосрочные последствия которого могут превысить содержание проведенного расчета для данного интервала времени (2006—2016 гг.). Темп роста риска оказывает некоторое влияние на темп роста ВДС России, что видно при разных уровнях риска в обрабатывающем секторе — меньше на 10, 30 и 50% от исходного значения.

Следовательно, подводя некоторый итог, можно заключить, что снижение риска в обрабатывающем секторе становится мерой поддержания положительного темпа роста российской экономики. Сни-

жение риска в обрабатывающем секторе, несмотря на неоднозначные результаты и оценки, тем не менее благотворно повлияет на процесс индустриализации, включая технологическую составляющую, создаст устойчивую предпосылку для выправления экономической структуры и будущий рост продукта в обрабатывающих секторах. Это также подтверждают результаты расчета на рис. 17, где показаны темп роста ВДС России и соотношение рисков  $r_1/r_2$  и доходностей в секторах  $d_1/d_2$ .

Из рис. 17 следует, что снижение риска в обрабатывающем секторе (уменьшение  $r_1/r_2$ ) в среднем

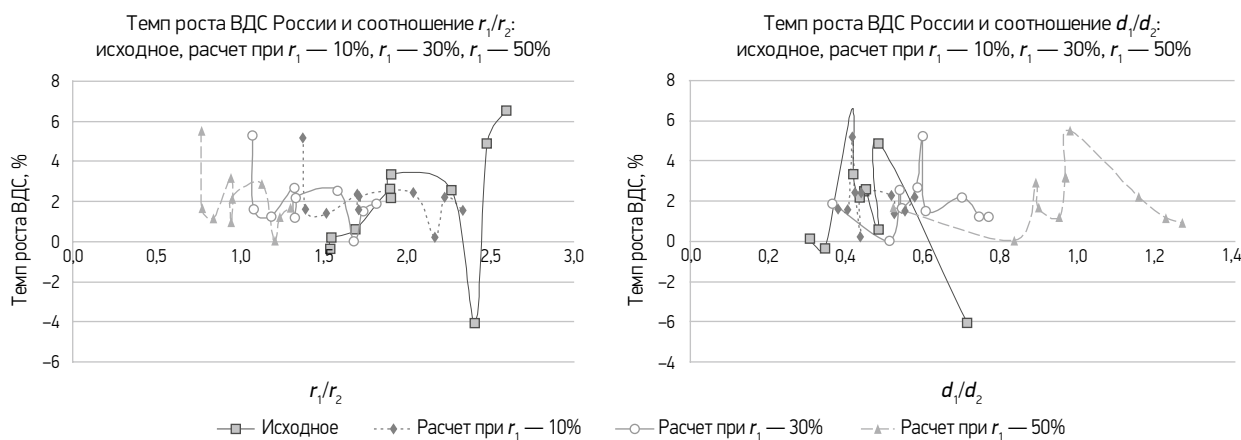


Рис. 17. Темп роста ВДС России и соотношение рисков в секторах  $r_1/r_2$  (слева) и доходностей в секторах  $d_1/d_2$  (справа), 2006—2016 гг.

Figure 17. The growth rate of the Russia GDP and the ratio of risks in sectors  $r_1/r_2$  (left) and profitability in sectors  $d_1/d_2$  (right), 2006—2016



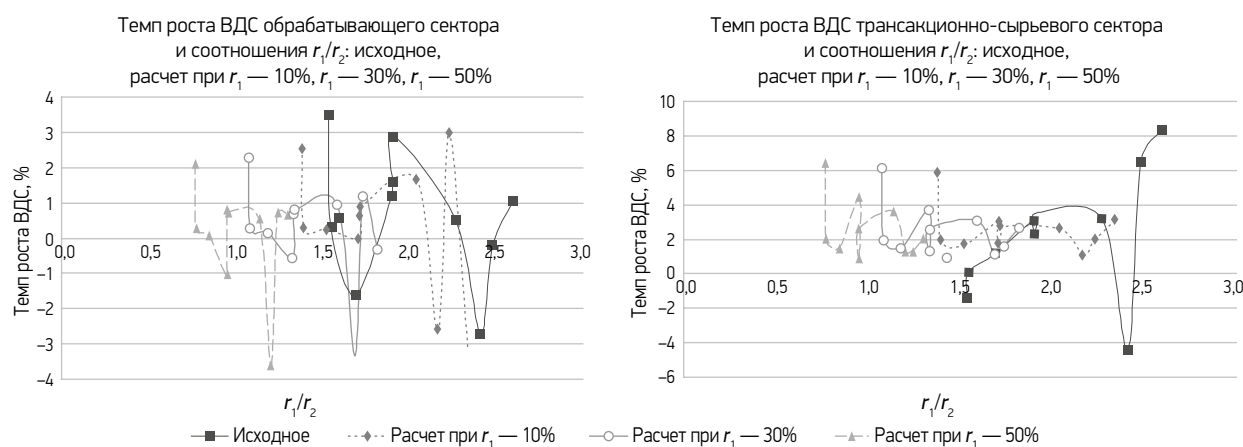


Рис. 18. Темп роста ВДС обрабатывающего сектора (слева) и транзакционно-сырьевого сектора (справа) и соотношение  $r_1/r_2$ , 2006—2016 гг.

Figure 18. The GVA growth rate of the manufacturing sector (left) and the transaction and raw materials sectors (right) and  $r_1/r_2$  ratio, 2006—2016

увеличивает темп роста ВДС и делает его положительным на всем интервале рассмотрения, амплитуда изменений темпа также становится меньше. Интересно отметить, что в обрабатывающем секторе снижение риска аналогично не влияет на темп ВДС и амплитуду. Хотя в интервале  $r_1/r_2 = 1,5—1,8$  для варианта снижения риска на 10% темп роста ВДС обрабатывающего сектора превосходит исходный темп роста. При значении  $r_1/r_2 < 1,5$  имеется решение только для вариантов снижения риска на 30 и 50%. Наибольший темп роста обрабатывающего сектора они обеспечивают выше 2% в год. Проблема состоит в том, что значительное доминирование имеет транзакционно-сырьевой сектор, поэтому он и будет вносить основной вклад в динамику ВДС России.

Для экономики России имеем (см. рис. 17, слева), когда  $r_1/r_2 < 1,9$ , то снижение риска в обрабатывающем секторе на 10, 30 и 50% дает предпочтительное решение в смысле управления экономической структурой и ее роста, который возможен от 2 до 4% и несколько выше. В транзакционно-сырьевом секторе наибольший рост даст снижение риска в обрабатывающем секторе на 10, 30 и 50% при  $r_1/r_2 < 1,8$  (рис. 18, справа). Для обрабатывающего сектора  $r_1/r_2 < 1,3$  (см. рис. 18, слева). Следовательно, ставя задачу индустриализации российской экономики и ее приемлемого роста от 2 до 4%, соотношение рисков в секторах должно быть не выше 1,3,

лучше существенно ниже. На 2017 г. оно составляло чуть ниже 2 раз, а на протяжении рассматриваемого периода было и более 2,5 раза.

По соотношению доходностей должно быть:  $d_1/d_2 > 0,5$ , чтобы изменение риска в обрабатывающем секторе на 30 и 50% дало лучшую динамику по темпу роста ВДС России (см. рис. 17, справа).

В обрабатывающем секторе лучшая по темпу динамика будет при  $d_1/d_2 > 1,0$  и снижении риска на 50%. В транзакционно-сырьевом секторе при  $d_1/d_2 > 0,6$  и снижении риска в обрабатывающем секторе на 30 и 50% (рис. 19). Как видим, уровень рентабельности в обрабатывающем секторе должен приближаться к рентабельности транзакционно-сырьевого сектора, чтобы был необходимый рост экономики и обрабатывающего сектора, то есть индустриализация.

Отток капитала и труда из обрабатывающего сектора по причине в том числе высокого риска ведения хозяйственной деятельности в этом секторе сопровождается как отрицательным, так и положительным темпом роста ВДС России. Но амплитуда колебаний довольно значительная, то есть нестабильность роста высока (имеется и спад). Приток совокупного ресурса до 2% в год обеспечивает лучшую динамику при снижении риска в обрабатывающем секторе на 10, 30 и 50% относительно исходной величины. В этом случае рост ВДС России

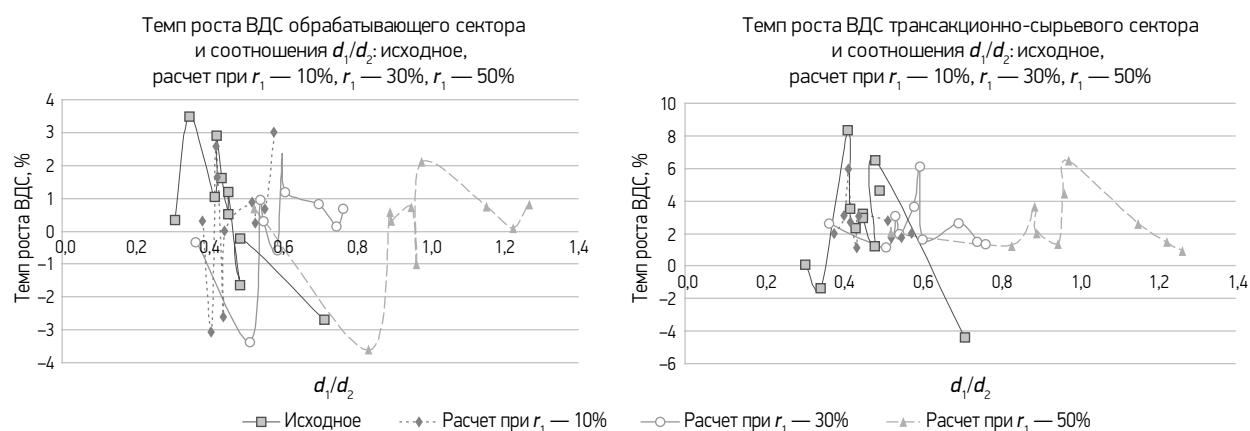


Рис. 19. Темп роста ВДС обрабатывающего сектора (слева) и транзакционно-сырьевого сектора (справа) и соотношение  $d_1/d_2$ , 2006—2016 гг.

Figure 19. GVA growth rate of the manufacturing sector (left) and transactional and raw materials sectors (right) and  $d_1/d_2$  ratio, 2006—2016

составлял бы от 2 до 6% без отрицательных значений и с меньшей годовой амплитудой колебаний.

В заключение согласно алгоритму исследования, обозначенному в первом пункте статьи, дадим сценарный прогноз изменения процесса индустриализации согласно общему и специальному критериям индустриализации, показывающим сохранение деиндустриализованной экономики. При снижении рисков в обрабатывающем секторе характер динамики этих критериев кардинально изменяется, начинает преобладать процесс индустриализации с увеличением вноса индустрии в темп экономического роста страны.

#### 4. Сценарный прогноз хода индустриализации при снижении риска в обрабатывающем секторе

Общий критерий индустриализации по своей формулировке должен реагировать на изменение ВДС в секторах, отражая ход процесса индустриализации. С уменьшением риска в обрабатывающем секторе планомерно улучшается критерий индустриализации. Причем общий критерий при снижении риска в обрабатывающем секторе на 50% показывает индустриализацию практически на всем интервале времени с 2006 по 2016 г. Следовательно, если бы в рамках структурной политики применялись меры, снижающие риск в обрабатывающем секторе, уве-

личивающие доходность этого сектора и стимулирующие инвестиции в новые технологии, то наблюдался бы процесс индустриализации.

Не только воздействуя на риск в обрабатывающем секторе, можно влиять на перелив ресурсов и индустриализацию, но и повышая риск в транзакционно-сырьевом секторе, который относительно обрабатывающего сектора довольно низкий.

Расчеты здесь осуществлялись, когда данные по 2018 г. не были опубликованы, поэтому этот год относится к условно прогнозному. Данная оговорка не является принципиальной, поскольку важен подход и демонстрация того, как изменяются критерии индустриализации при снижении риска в обрабатывающем секторе.

На рис. 20—21 дан прогноз по общему критерию индустриализации на базе исходной зависимости (см. рис. 20, слева) при снижении риска в обрабатывающем секторе на 10% на всем рассматриваемом интервале 2006—2016 гг. плюс годы прогноза 2018—2021 гг. Если не предпринимать никаких мер экономической политики, то по общему критерию деиндустриализация в период 2018—2021 гг. усилится. При снижении риска на 10, 30 и 50% активизируется процесс индустриализации и на периоде прогноза имеется индустриализация экономики. Для снижения на 50% результат по этому критерию оказывается наилучшим (см. рис. 20, справа).

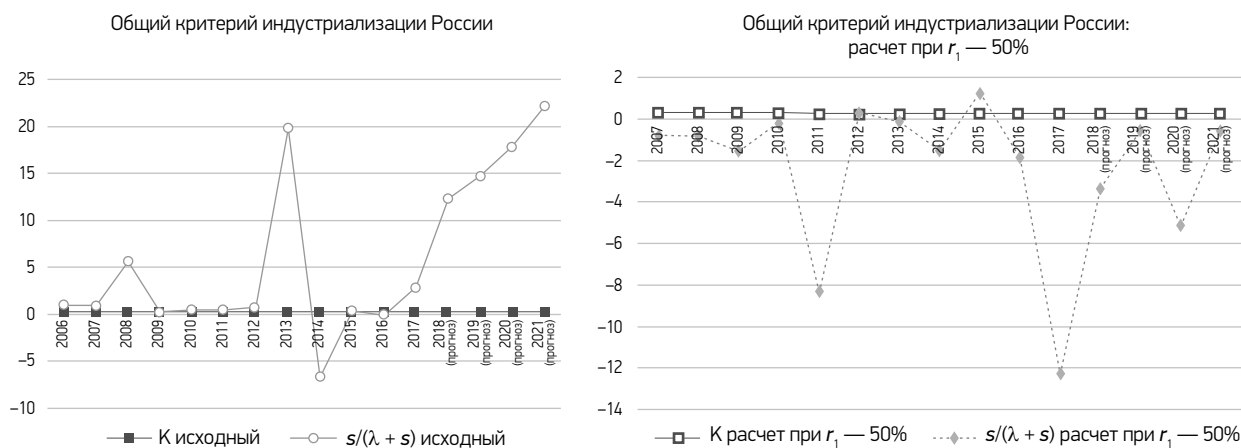


Рис. 20. Общий критерий индустриализации исходный — слева, прогноз при снижении риска в обрабатывающем секторе на 50%, включая прогнозный период, — справа, 2006—2021 гг.

Figure 20. General criterion of industrialization initial — on the left, the forecast at risk reduction in the manufacturing sector by 50%, including the forecast period — on the right, 2006—2021.



Рис. 21. Специальный критерий (прогноз) — исходный (слева), при снижении риска в обрабатывающем секторе на 50% (справа)

Figure 21. Special criterion (forecast) — initial (left), at risk reduction in the manufacturing sector 50% reduction (right)

Снижение риска, неоднозначно влияя на критерий индустриализации, тем не менее относительно исходного состояния системы улучшает процесс индустриализации при снижении на 10, 30 и 50%. Результат по каждому снижению относительно друг друга немного отличается по причине нелинейной зависимости релевантных параметров модели от риска.

Далее, представим прогноз для специального критерия индустриализации, показанный на рис. 21.

Прогноз по исходной модели без снижения риска дает деиндустриализацию практически на всем интервале времени. Снижение риска на 30 и 50% улучшает процесс, а при снижении на 50% обеспечивает процесс индустриализации почти на всем

Таблица. Риск по национальным проектам России, 2020—2021 гг.

Table. The risk for national projects of Russia, 2020—2021

Риск реализации отдельного национального проекта, млн руб.	2020	2021	2022	2023	2024
Здравоохранение	37 545	30 656	29 883	35 883	38 247
Образование	5449	6540	6766	7424	7608
Демография	1085	7074	36 206	49 775	61 291
Культура	67	927	1383	1513	1381
Безопасные и качественные автомобильные дороги	9342	39 273	34 494	38 490	50 413
Жилье и городская среда	999	833	29 880	33 127	32 314
Экология	125 273	143 723	180 733	179 831	168 591
Наука	4596	7723	16 118	24 432	32 590
Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы	10 527	8596	16 948	17 593	16 074
Производительность труда и поддержка занятости	229	187	2143	2437	2501
Международная кооперация и экспорт	5800	15 568	44 452	46 563	43 262
Цифровая экономика Российской Федерации	116 268	94 960	88 670	86 784	87 980
Общий риск реализации всех национальных проектов, млн руб.	280 223	277 687	284 303	264 382	241 792

интервале, включая прогнозный участок времени 2019—2021 гг.<sup>8</sup>

В завершение исследования дадим оценку риска по национальным проектам (по среднему квадратичному отклонению расходов), ориентируясь на те данные, которые предоставлены официальными правительственными службами России (таблица).

Как следует из таблицы, наибольший риск характерен для проектов «Экология» и «Цифровая экономика», по которым имеется самый большой рост расходов. Риск от всей совокупности проектов в 2020—2022 гг. практически не увеличивается, а в 2023—2024 гг. ощутимо снижается более чем на 15%. Национальные проекты определяют приоритеты развития, однако их реализация должна сопровождаться выравниванием риска между обрабатывающим и транзакционно-сырьевым секторами, что показано выше. Это улучшит общий эффект реализации национальных проектов. Вместе с тем влияние на индустриализацию данных проектов

не так высоко в силу инфраструктурного и социального назначения многих проектов.

Таким образом, по специальному критерию индустриализации при снижении риска, наращивании капитала в обрабатывающем секторе и снижении оттока труда наблюдается процесс индустриализации в отличие от исходного значения, когда происходил и происходит процесс деиндустриализации. Если не предпринимать никаких усилий в части структурной политики, то существенных улучшений в плане индустриального роста ожидать не приходится. Локальные успехи, которые могут наблюдаться, не позволят получить системных изменений в соответствии с заявленными целями ускорения роста и проведения индустриализации российской экономики.

## Заключение

Подводя итог проведенному исследованию, необходимо сформулировать следующие наиболее значимые выводы.

Во-первых, установлено, что соотношение рисков в обрабатывающем и транзакционно-сырьевом секторах российской экономики в существенной

<sup>8</sup> Прогноз производился летом 2018 г., то есть экономика РФ функционировала всего полгода и 2018 г. не был завершен.

степени детерминирует перемещение ресурсов между секторами, определяя характер динамики этих секторов. Это обстоятельство сильно сказывается на общей динамике экономической системы, определяя процесс ее индустриализации (деиндустриализации).

Во-вторых, определено соотношение рисков для двух макросекторов российской экономики (в рамках модели секторальной дихотомии), позволяющее улучшить динамику секторов и российской экономики, причем данное соотношение рисков, поскольку риск согласно полученным моделям связан с рентабельностью, определяет и соотношение доходностей секторов, наилучшее с точки зрения обеспечения общего роста экономики. Отношение риска в обрабатывающем секторе к риску в транзакционно-сырьевом секторе должно быть существенно менее 1,3 (в российской экономике оно в среднем за рассматриваемый период 2006—2016 гг. составляло около 2,5 раза).

В-третьих, снижение риска в обрабатывающем секторе (в том числе за счет национальных проектов, государственных гарантий по инвестициям, расширения применения специального инвестиционного контракта, создания условия для кредитования реального сектора банками — дифференцированные процентные ставки) приводит к значительному улучшению хода процесса индустриализации, повышает вклад индустрии в темп экономического роста страны. Это потребует существенного изменения потока ресурсов между рассмотренными двумя секторами, без которого, используя иные резервы, профицит бюджета, фонд национального благосостояния, достигнуть равнозначного эффекта на прежней структуре проблематично, ибо она перенаправит ресурсы в сторону разросшегося транзакционно-сырьевого сектора. Демпфирование рисков в реальном секторе экономики возможно за счет различных институциональных коррекций, снижения транзакционных издержек, стимулирования информационной и другой инфраструктуры обрабатывающего сектора.

Таким образом, разработка и формирование макроэкономической политики требуют применения моделей, связывающих изменение риска в секторах и видах деятельности с макроэкономическими параметрами динамики для того, чтобы точнее пони-

мать реакции агентов на инструменты воздействия и учитывать сложившиеся макроструктурные правила. Именно они определяют перемещение капитала, труда, инвестиций, влияющих на уровень технологичности, поскольку детерминирует склонность к технологическому обновлению, образуя структурные пропорции. Изменение этих пропорций без влияния на риск выглядит весьма проблематичным, особенно если не учитываются источники возникновения и динамики рисков, а также статика, то есть уже сложившиеся риски в силу соотношения рентабельностей и объемов деятельности в секторах экономики.

## Литература [References]

1. Абалкин Л. И. Самоопределение России. М.: Наука, 2005. 486 с. [Abalkin L. I. Self-Determination of Russia. M.: Science, 2005. 486 p. (Russia)]
2. Глазьев С. Ю. Битва за лидерство в XXI веке. Россия, США, Китай. Семь вариантов ближайшего будущего. М.: Книжный мир. 2017. 890 с. [Glazhev S. Yu. Battle for leadership in the XXI century. Russia, USA and China. Seven options for the near future. M.: Book world. 2017. 890 p. (Russia)]
3. Доклад НИУ ВШЭ: Структурная политика в России: новые условия и возможная повестка // Вопросы экономики. 2018. № 6. С. 5—28. [HSE report: Structural policy in Russia: new conditions and possible agenda / Voprosy Ekonomiki. 2018. № 6. P. 5—28. (Russia)]
4. Сухарев О. С. Теория реструктуризации экономики. М.: Ленанд, 2016. 256 с. [Sukharev O. S. The theory of economic restructuring. M.: Lenand, 2016. 256 p. (Russia)]
5. Сухарев О. С., Ворончихина Е. Н. Стратегия индустриализации экономики. Исследование структуры экономического роста и технологического обновления. М.: Ленанд, 2019. 320 с. [Sukharev O. S., Voronchikhina E. N. Strategy of industrialization of the economy. Study of the structure of economic growth and technological renewal. M.: Lenand, 2019. 320 p. (Russia)]
6. Сухарев О. С., Ворончихина Е. Н. Факторы экономического роста: эмпирический анализ индустриализации и инвестиции в технологическое обновление // Вопросы экономики, 2018. № 6. С. 29—47. [Sukharev O. S., Voronchikhina E. N. Factors of economic growth: Empirical analysis of industrialization and investments in technological upgrade / Voprosy Ekonomiki. 2018. № 6]

- Р. 29—47. (Russia)] <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-6-29-47>
7. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо. 2007. 892 с. [Schumpeter J. A. The theory of economic development. Capitalism, socialism and democracy. M.: Eksmo. 2007. 892 p. (Russia)]
  8. Alonso-Carrera J., Raurich X. Demand-based structural change and balanced economic growth. *Journal of Macroeconomics*, 2015. Vol. 46, December, pp. 359—374.
  9. Bernile G., Bhagwat V., Yonker S. Board diversity, firm risk, and corporate policies // *Journal of Financial Economics*, Vol. 127, Issue 3, 2018, pp. 588—612.
  10. Dittmar R.F., Lundblad C.T. Firm characteristics, consumption risk, and firm-level risk exposures // *Journal of Financial Economics*, Vol. 125, Issue 2, 2017, pp. 326—343.
  11. Guasoni P., Wang G. Consumption and investment with interest rate risk // *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, Vol. 476, Issue 1, 2019, pp. 215—239.
  12. Li J.-C., Mei D.-C. The returns and risks of investment portfolio in a financial market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 2014, Volume 406, pp. 67—72.
  13. Lukason O., Laitinen E. K. Firm failure processes and components of failure risk: An analysis of European bankrupt firms // *Journal of Business Research*, Vol. 98, 2019, pp. 380—390.
  14. Markowitz H., Dijk E. Chapter 4: Risk-return analysis. *Handbook of Asset and Liability Management*, 2008. Vol. 1, pp. 139—197.
  15. Nkeki C.I. Optimal investment risks and debt management with backup security in a financial crisis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 2018. Vol. 338, pp. 129—152.
  16. Samaniego R. M., Sun J. Y. Productivity growth and structural transformation. *Review of Economic Dynamics*, 2016. Vol. 21, July, pp. 266—285.
  17. Shinzato T. Maximizing and minimizing investment concentration with constraints of budget and investment risk // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 490, 2018, pp. 986—993.
  18. Romano L., Traù F. The nature of industrial development and the speed of structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2017. Vol. 42, No. pp. 26—37.
  19. Vu K.M. Structural change and economic growth: Empirical evidence and policy insights from Asian economies. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2017. Vol. 41, June, pp. 64—77.

## Сведения об авторах

**Сухарев Олег Сергеевич:** доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУН «Институт экономики Российской академии наук» (Институт экономики РАН)

Количество публикаций: 697

Область научных интересов: институционально-эволюционная экономическая теория, макроэкономика, экономика промышленности, технологические и структурные изменения, инновации

*Контактная информация:*

Адрес: 117218, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 32

Тел.: +7 (912) 483-46-34

E-mail: o\_sukharev@list.ru

**Ворончихина Екатерина Николаевна:** ассистент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ПГНИУ)

Количество публикаций: 22

Область научных интересов: экономика промышленности, индустриализация, региональные проблемы развития

*Контактная информация:*

Адрес: 614990, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Тел.: +7 (902) 479-71-69

E-mail: envoronchikhina@gmail.com

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 22.04.2019

Дата принятия к публикации: 30.05.2019

Дата публикации: 31.10.2019

*The authors declare no conflict of interests.*

*Came to edition: 22.04.2019*

*Date of acceptance to the publication: 30.05.2019*

*Date of publication: 31.10.2019*