

СОДЕРЖАНИЕ

Макроэкономический анализ

- Бутакова М. И., Марков Л. С., Савченко И. В.* Факторы ценовой динамики на товарных рынках Сибири 5
- Лебедева М. Е., Круглова И. А., Лисянский Д. А.* Международные и отечественные тенденции регулирования ESG-факторов 37

Микроэкономический анализ

- Ковалев С. Ю., Блам И. Ю.* Критерий Коццолино как инструмент стоимостной оценки проектов геологоразведки на нефть и газ с учетом поправки на неприятие риска 52

Институциональная экономика

- Солнцев И. В., Ольховский Р. М., Еремина Е. А.* Российская практика оценки социальных проектов в сфере спорта 70

Экономическое развитие и технологические изменения

- Халимова С. Р.* Якорные высокотехнологичные и наукоемкие компании как основа технологического суверенитета 85

Региональная экономика

- Костина Е. А.* Риски умного города 108
- Вакуленко О. С., Грачев С. А.* Классификация регионов Центрального федерального округа на основе параметров инновационного развития с применением кластерного анализа 126

Менеджмент

- Долженко Р. А.* Опыт централизации и трансформации закупочной деятельности в крупной компании 142

- Информация для авторов 161

Contents

Macroeconomic Analysis

- Butakova M. I., Markov L. S., Savchenko I. V.* Factors of Price Dynamics in the Commodity Markets of Siberia 5
- Lebedeva M. E., Kruglova I. A., Lisyanskiy D. A.* International and Domestic Trends in the Regulation of ESG Factors 37

Microeconomic Analysis

- Kovalev S. Yu., Blam I. Yu.* The Cozzolino Criterion as a Tool of Oil and Gas Exploration Projects Evaluation Adjusted for Risk Aversion 52

Institutional Analysis

- Solntsev I. V., Olkhovskiy R. M., Eremina E. A.* Social Impact Assessment in Sport: Russian Context 70

Economic Development and Technological Change

- Khalimova S. R.* Anchor High-Tech and Knowledge-Intensive Companies as the Basis of Technological Sovereignty 85

Regional Economics

- Kostina E. A.* Risks of the Smart City Concept 108
- Vakulenko O. S., Grachev S. A.* Classification of Regions of the Central Federal District on the Basis of Innovative Development Parameters Using Cluster Analysis 126

Management

- Dolzhenko R. A.* Experience of Centralization and Transformation of Procurement Activities in a Large Company 142

- Instructions for Contributors 161

Editor in Chief

G. M. Mkrtchyan, professor, Novosibirsk, Russia

Associate Editors

A. O. Baranov, professor, Novosibirsk, Russia

T. Yu. Bogomolova PhD (sociology), associated professor, Novosibirsk, Russia

Executive Editor

V. M. Markova, PhD (economics), associated professor, Novosibirsk, Russia

Editorial Board of the Journal

V. S. Avtonomov, associated member of RAS, Moscow, Russia

Babu Nahata, professor, Louisville, USA, O. E. Bessonova, D. Sc. (Sociology), Novosibirsk, Russia

L. P. Bufetova, professor, Novosibirsk, Russia

E. B. Bukharova, PhD (Economics), associated professor, Krasnoyarsk, Russia

V. P. Busygin, PhD (Economics), associated professor, Moscow, Russia

A. I. Izyumov, associate professor, Louisville, USA

Z. I. Kalugina, D. Sc. (Sociology), Novosibirsk, Russia

E. A. Kolomak, professor, Novosibirsk, Russia, D. L. Konstantinovskiy, D. Sc. (Sociology), Moscow, Russia

N. A. Kravchenko, professor, Novosibirsk, Russia, V. G. Larionov, professor, Moscow, Russia

M. V. Lychagin, professor, Novosibirsk, Russia, V. D. Markova, professor, Novosibirsk, Russia

Mehrdad Vahabi, professor, Paris, France, V. N. Pavlov, professor, St. Petersburg, Russia

B. N. Porfiriev, associated member of RAS, Moscow, Russia

E. M. Sandoyan, professor, Yerevan, Republic of Armenia

B. G. Saneev, professor, Irkutsk, Russia

N. I. Suslov, professor, Novosibirsk, Russia

V. I. Suslov, associated member of RAS, Novosibirsk, Russia

N. P. Tikhomirov, professor, Moscow

The journal is published quarterly in Russian since 1999

by Novosibirsk State University Press

The address for correspondence

Economics Department, Novosibirsk State University

1 Pirogov Street, Novosibirsk, 630090, Russia

Tel. +7 (383) 363 40 29

E-mail address: economics@vestnik.nsu.ru

On-line version: <http://elibrary.ru>

Научная статья

УДК 338.001.36, 338.57

JEL E31, P42

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-5-36

Факторы ценовой динамики на товарных рынках Сибири¹

Мария Игоревна Бутакова¹
Леонид Сергеевич Марков²
Игорь Васильевич Савченко³

¹⁻³Сибирское Главное управление Центрального банка Российской Федерации
Новосибирск, Россия

¹marya-kvaktun@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4231-103X>

²leomarkov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5470-8571>

³yok@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1934-9846>

Аннотация

Проведены выявление и сравнительный анализ основных факторов, определяющих динамику цен на товарных рынках Сибири. На первом этапе товарные группы Росстата были перегруппированы в товарные рынки в целях более полного использования данных Росстата и Мониторинга предприятий Банка России при покомпонентном моделировании индекса потребительских цен макрорегиона Сибири. На втором этапе для каждого товарного рынка Сибири и каждого периода ценовой динамики (всего ряда, ускорения и замедления роста цен) с помощью метода LARS отбирались факторы ценовой динамики и далее, с целью упорядочивания отобранных факторов по степени влияния на товарные цены, обучались модели линейной регрессии. Показано, что несмотря на близкие характеристики исходных пространств факторов, в модели непродовольственных рынков вошло меньшее число признаков. Этот факт, вместе с более низким качеством непродовольственных моделей, позволяет предположить меньшую пригодность сформированного пространства факторов, отражающих преимущественно региональную специфику, для объяснения динамики цен непродовольственных товаров, более торгуемых по своему характеру. С помощью метрики среднеобратного ранга были определены наиболее значимые факторы на множестве товарных рынков. Проведенное сравнение факторов показало, что на обоих типах рынков в периоды ускорения роста цен более значимо влияние ставки межбанковского кредитования RUONIA и индекса цен на продукцию инвестиционного назначения, а в периоды замедления – индекса реального курса рубля к доллару, индексов цен производителей по секторам и объема задолженности по кредитам, предоставленным физическим лицам. Обнаружено, что на продовольственных рынках

¹ Настоящая статья отражает личную позицию авторов. Содержание и результаты данного исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

© Бутакова М. И., Марков Л. С., Савченко И. В., 2023

Сибири основным фактором инфляции выступают цены производителей по товарным рынкам, в то время как на непродовольственные рынки наибольшее влияние оказывает ставка межбанковского кредитования RUONIA. Кроме того, на непродовольственных рынках сильнее сказывается влияние мировых цен, что также отражает большую интегрированность производителей непродовольственных товаров в международное разделение труда и, напротив, большую локализованность продовольственных цепочек создания стоимости.

Ключевые слова

товарные рынки, ИПЦ, инфляция, факторы ценовой динамики, отбор признаков, LARS, среднеобратный ранг

Для цитирования

Бутова М. И., Марков Л. С., Савченко И. В. Факторы ценовой динамики на товарных рынках Сибири // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 5–36. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-5-36

Factors of Price Dynamics in the Commodity Markets of Siberia²

Marya I. Butakova¹

Leonid S. Markov²

Igor V. Savchenko³

^{1–3}Siberian Main Branch of the Bank of Russia
Novosibirsk, Russia

¹marya-kvaktun@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4231-103X>

²leomarkov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5470-8571>

³yok@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1934-9846>

Abstract

The identification and comparative analysis of the main factors determining the dynamics of prices in the commodity markets of Siberia has been carried out. At the first stage, the product groups of Rosstat were regrouped into commodity markets in order to more fully use the data of Rosstat and the Bank of Russia Enterprise Monitoring in the component-by-component modeling of the consumer price index of the Siberia macroregion. At the second stage, for each commodity market in Siberia and each period of price dynamics (the entire series, acceleration and deceleration of price growth), using the LARS method, factors of price dynamics were selected and then, in order to arrange the selected factors according to the degree of influence on commodity prices, linear regression models were trained. It is shown that, despite the close characteristics of the initial factor spaces, the models of non-food markets included a smaller number of features. This fact, together with the lower quality of non-food models, suggests that the generated space of factors, reflecting predominantly regional specifics, is less suitable for explaining the price dynamics of non-food products, which are more tradable in nature. Using the mean reciprocal rank metric, the most significant factors in a variety of commodity markets were identified. The comparison of factors showed that in both types of markets, during periods of accelerating price growth, the influence of the RUONIA interbank lending rate and the price index for investment products is more significant, and during periods of slowdown, the influence of the index of the real exchange rate of the ruble against the dollar, producer price indices by sectors and the amount of debt on loans to individuals. It was found that in the food markets of Siberia, the main factor of inflation is producer prices in commodity markets, while the non-food markets are most affected by the RUONIA interbank lending rate. In addition, non-food markets are more influenced by world prices, which also reflects the greater integration of non-food

² The views expressed herein are solely those of the authors. The content and results of this research should not be considered or referred to in any publications as the Bank of Russia's official position, official policy, or decisions. Any errors in this document are the responsibility of the authors.

producers into the international division of labor and, conversely, the greater localization of food value chains.

Keywords

commodity markets, CPI, inflation, factors of price dynamics, feature selection, LARS, mean reciprocal rank

For citation

Butakova M. I., Markov L. S., Savchenko I. V. Factors of Price Dynamics in the Commodity Markets of Siberia. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23, no. 2, pp. 5–36. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-5-36

Введение

Обеспечение ценовой стабильности является основной целью денежно-кредитной политики Банка России, поэтому для принятия решений об уровне ключевой ставки важно понимание условий, в которых происходят инфляционные процессы. Кроме того, требует изучения не только изменение совокупного уровня инфляции, но и ее компонент, так как динамика инфляции и определяющие ее факторы могут различаться на разных товарных рынках.

Дезагрегированный («bottom-up» или «снизу вверх») подход к анализу и прогнозированию инфляции широко используется центральными банками многих стран: Португалии [1], Испании [2], Мексики [3], ЕС [4], Швейцарии [5], Перу [6], США [7], России [8], Казахстана [9], Англии [10] и др. Основное преимущество такого подхода заключается в возможности учета большего числа факторов, оказывающих влияние на ИПЦ через индексы цен образующих его компонент, и, соответственно, более глубоком понимании движущих сил инфляции, что может быть полезно для проведения денежно-кредитной политики.

Как известно, динамика цен на товарных рынках может сильно отличаться даже в относительно стабильных условиях. И эта неоднородность послужила основным мотивом для углубленного изучения сил, определяющих ценовую динамику на разных товарных рынках.

Помимо этого, кризисные события последних лет, сопровождаемые периодами резких и существенных ускорений и замедлений инфляции, обусловили наш интерес к выявлению различий в факторах на разных фазах ценовой динамики товарных рынков.

Подобный ракурс не является принципиально новым, так как среди отечественных исследований присутствует ряд работ, в которых изучаются факторы страновой инфляции в зависимости от стадии экономического цикла в России [11–13]. Однако поскольку цикличность общестрановой инфляции (не говоря уже о динамике отдельных компонент ИПЦ) не всегда совпадает с экономическими подъемами и спадами, мы вслед за авторами публикаций [10, 14] в качестве интересующих нас промежутков времени рассматривали периоды ускорения и замедления инфляции.

В соответствии с изложенным, целью данного исследования является идентификация и сравнительный анализ основных факторов ценовой динамики на товарных рынках Сибири.

В рамках данной цели решались следующие задачи:

- изучение способности доступных, преимущественно на региональном уровне, данных характеризовать динамику цен на товарных рынках макрорегиона Сибирь;
- определение наборов факторов, наилучшим образом объясняющих динамику цен на разных товарных рынках и в разные периоды ценовой динамики;
- выявление различий между признаками, объясняющими динамику цен на продовольственных и непродовольственных рынках, а также в различные периоды ценовой динамики.

Структуризация объекта исследования

Покомпонентное изучение инфляции прежде всего подразумевает выделение компонент ИПЦ, т. е. структуризацию объекта исследования, которым в нашем случае выступает рынок продовольственных и непродовольственных товаров макрорегиона Сибирь (далее – МР Сибирь). Поэтому, отталкиваясь от выделяемых Росстатом продовольственных и непродовольственных товарных групп (на третьем уровне дезагрегации Росстат выделяет 21 продовольственную товарную группу и 43 непродовольственные), в разрезе которых наблюдается недостаток статистической информации, мы предприняли попытку перегруппировать исходное разбиение таким образом, чтобы сформировать относительно однородные товарные рынки, близкие к ОКВЭД.

Мы ожидаем, что дезагрегация ИПЦ на компоненты, содержательно близкие к видам экономической деятельности, позволит более полно использовать данные Росстата и Мониторинга предприятий Банка России³. Таким образом, при выделении товарных рынков мы, прежде всего, исходили из содержательной близости выделяемых компонент ИПЦ к ОКВЭД⁴.

В некоторых случаях с целью приближения исходных товарных групп к ОКВЭД нами проводилось их дальнейшее разбиение и формирование на этой основе новых группировок товаров (товарных рынков). Например, из товарной группы «масло и жиры» сначала были выделены «масло сливочное» и «масло подсолнечное» исходя из их отнесения к ОКВЭД. Далее близкие по ОКВЭД товарные группы, такие как «молоко и молочная продукция», «сыр», «масло сливочное» и «мороженое» были объединены под названием «рынок молочной продукции», а подсолнечное масло (преобладающее на отечественном рынке растительных масел) вынесено в отдельный товарный рынок.

Кроме того, в процессе осуществляемой перегруппировки некоторые товарные группы исключались из анализа на основании малого веса товарной группы в ИПЦ МР Сибирь, сложности отнесения к ОКВЭД и внутренней содержательной разнородности.

³ Мониторинг предприятий Банка России. URL: <https://www.cbr.ru/analytics/dkp/monitoring/>, (дата обращения 01.04.2023)

⁴ По своей сути ОКВЭД в своих кодах объединяет организации, осуществляющие схожую деятельность.

В итоге был получен 21 товарный рынок, включающий в себя 35 исходных товарных групп Росстата (табл. 1). На долю полученных рынков приходится около 90 % веса всех товаров в ИПЦ МР Сибирь в 2022 году.

Таблица 1

Состав товарных рынков МР Сибирь

Table 1

The Composition of the Commodity Markets
of the Macroregion Siberia

| № | Товарные рынки | Товарные группы в составе товарного рынка |
|----------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Продовольственные рынки | | |
| 1 | рынок молочной продукции | – молоко и молочная продукция – сыр – масло сливочное – мороженое |
| 2 | рынок куриных яиц | – яйца |
| 3 | рынок кондитерских изделий, чая и кофе | – чай, кофе, какао – кондитерские изделия |
| 4 | рынок макаронно-крупяных изделий | – макаронные и крупяные изделия – мука |
| 5 | рынок хлебобулочных изделий | – хлебобулочные изделия |
| 6 | рынок рыбопродуктов | – рыбопродукты |
| 7 | рынок мясопродуктов | – мясопродукты |
| 8 | рынок овощей и фруктов | – плодоовощная продукция |
| 9 | рынок сахара | – сахар |
| 10 | рынок подсолнечного масла | – масло подсолнечное |
| 11 | рынок напитков | – алкогольные напитки – безалкогольные напитки |
| Непродовольственные рынки | | |
| 1 | рынок мебели | – мебель |
| 2 | рынок моторного топлива | – топливо моторное |
| 3 | рынок угля и дров | – топливо |
| 4 | рынок электротехники, электроники и средств связи | – электротовары и другие бытовые приборы – телерадиотовары – персональные компьютеры – средства связи |

Окончание табл. 1

| 1 | 2 | 3 |
|----|---|---|
| 5 | рынок одежды и обуви | – одежда и белье – обувь кожаная, текстильная и комбинированная – галантерея – чулочно-носочные изделия – трикотажные изделия |
| 6 | рынок моющих и парфюмерно-косметических средств | – моющие и чистящие средства – парфюмерно-косметические товары |
| 7 | рынок медикаментов | – медикаменты и перевязочные материалы |
| 8 | рынок легковых автомобилей | – легковые автомобили |
| 9 | рынок строительных материалов | – строительные материалы |
| 10 | рынок табачных изделий | – табачные изделия |

Данные

Из поставленной цели исследования следует, что результирующим показателем нашего моделирования выступает ИПЦ по товарным рынкам МР Сибирь. Для моделирования динамики цен на товарных рынках нами было сформировано множество факторов, характеризующих внешние и монетарные условия, а также рыночную конъюнктуру на уровне товарного рынка, МР Сибирь и РФ.

Множества факторов для различных товарных рынков (далее – ТР) в целях дальнейшего сравнительного анализа формировались исходя из принципа содержательного единообразия⁵ и включали данные Мониторинга предприятий Банка России, а также общедоступные данные Росстата, Банка России, Федерального казначейства, Московской биржи, международных организаций, публикуемые с месячной частотой с февраля 2010 г. по декабрь 2022 г.

Все ряды данных предварительно были приведены к виду ежемесячного прироста показателя (месяц к предыдущему месяцу)⁶ и, в соответствии с общепринятой практикой работы с временными рядами, сезонно сглажены при помощи метода X13-ARIMA-SEATS.

⁵ Несмотря на аналогичность сформированных множеств факторов по товарным рынкам, для построения разных моделей использовалось различное число исходных переменных: от 34 (на рынке табачных изделий) до 44 (на рынке электротехники). Такой разброс в основном обусловлен различной сложностью продукции на анализируемых рынках и, следовательно, использованием при ее производстве разного числа компонентов. Наиболее ярко подобные различия проявились на подмножестве факторов мировых цен, которое для некоторых ТР получилось вырожденным. Например, на рынки электротехники и легковых автомобилей потенциально могут влиять мировые цены на различные металлы (мы использовали фьючерсы), в то время как в моделировании рынка табачных изделий мировые цены не участвовали вовсе.

⁶ За исключением данных Мониторинга предприятий Банка России, которые использовались в виде баланса ответов.

В табл. 2 приведено множество типов факторов, демонстрирующих разнообразие используемых для моделирования ценовой динамики переменных.

Таблица 2

Множество типов факторов ценовой динамики

Table 2

The Multiplicity of Types of Price Dynamics Factors

| Фактор | Субъект | Источник |
|---|----------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| RUONIA ⁷ | РФ | Банк России |
| Денежная масса M2 | РФ | Банк России |
| Задолженность по кредитам, предоставленным физическим лицам (далее – ФЛ) | МР Сибирь | Банк России |
| Задолженность по кредитам, предоставленным юридическим лицам (далее – ЮЛ) | МР Сибирь | Банк России |
| Изменение издержек производства по товарным рынкам | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Изменение издержек производства в целом по МР Сибирь | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Изменение рисков хозяйственной деятельности по товарным рынкам | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Изменение рисков хозяйственной деятельности в целом по МР Сибирь | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Изменение спроса на готовую продукцию в целом по МР Сибирь | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Изменение спроса по товарным рынкам | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Индекс Международного зернового союза | мир | International Grains Council |
| Индекс Мосбиржи | РФ | Московская биржа |
| Индексы продовольственных цен ФАО (общий и по товарным рынкам) | мир | Food and Agriculture Organization |
| Индекс промышленного производства (далее – ИПП) | СФО | Росстат |
| Индекс реального курса рубля к доллару (обратный курс, долларов за рубль) | РФ | Банк России |

⁷ Ставка межбанковского кредитования RUONIA (Ruble Overnight Index Average).

Продолжение табл. 2

| 1 | 2 | 3 |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Индекс себестоимости производства молока | РФ | Milknews |
| Индекс тарифов на грузовые перевозки (всего) | СФО | Росстат |
| Индекс цен на продукцию инвестиционного назначения (далее – ИЦИН) | СФО | Росстат |
| Индекс цен производителей (далее – ИЦП) по ТР | СФО | Росстат |
| ИЦП промышленной продукции | СФО | Росстат |
| ИЦП сельскохозяйственной продукции | СФО | Росстат |
| ИПП по товарным рынкам | СФО | Росстат |
| ИЦП продукции обрабатывающего производства | СФО | Росстат |
| Количество зарегистрированных организаций | МР Сибирь | Росстат |
| Количество ликвидированных организаций | МР Сибирь | Росстат |
| Оборот розничной торговли непродовольственными товарами | МР Сибирь | Росстат |
| Оборот розничной торговли продовольственными товарами | МР Сибирь | Росстат |
| Объем кредитов, предоставленных ФЛ | МР Сибирь | Банк России |
| Объем кредитов, предоставленных ЮЛ | МР Сибирь | Банк России |
| Объемы производства по товарным рынкам | СФО | Росстат |
| Ожидания изменения спроса по товарным рынкам | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Ожидания изменения спроса в целом по МР Сибирь | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |

Окончание табл. 2

| 1 | 2 | 3 |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Ожидания изменения цен на готовую продукцию по товарным рынкам | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Ожидания изменения цен на готовую продукцию в целом по МР Сибирь | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Оценка уровня запасов готовой продукции в целом по МР Сибирь | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Оценка уровня запасов по товарным рынкам | МР Сибирь | Мониторинг предприятий Банка России |
| Просроченная задолженность по кредитам, предоставленным ФЛ | МР Сибирь | Банк России |
| Просроченная задолженность по кредитам, предоставленным ЮЛ | МР Сибирь | Банк России |
| Расходы консолидированного бюджета | МР Сибирь | Федеральное казначейство |
| Уровень загрузки мощностей в обрабатывающем производстве | РФ | Росстат |
| Фьючерсы на международные непродовольственные товары | мир | Investing.com |
| Фьючерс на нефть марки Brent | мир | Investing.com |

Методы

Как было отмечено выше, нами двигал интерес к изучению причин изменения цен в кризисные периоды. Однако поскольку даты начала и особенно завершения кризисов точно неизвестны, а проявления на уровне субиндексов ИПЦ индивидуальны, мы обратили внимание на периоды ускорения и замедления динамики цен на отдельных ТР.

Ряды данных по компонентам ИПЦ разбивались на соответствующие периоды ускорения и замедления следующим образом: если ИПЦ в данном месяце больше ИПЦ в предыдущем месяце, то инфляция ускорилась, если меньше – замедлилась. На рис. 1 показано, как осуществлялось разбиение данных на периоды ускорения и замедления инфляции на примере рынка мясопродуктов.

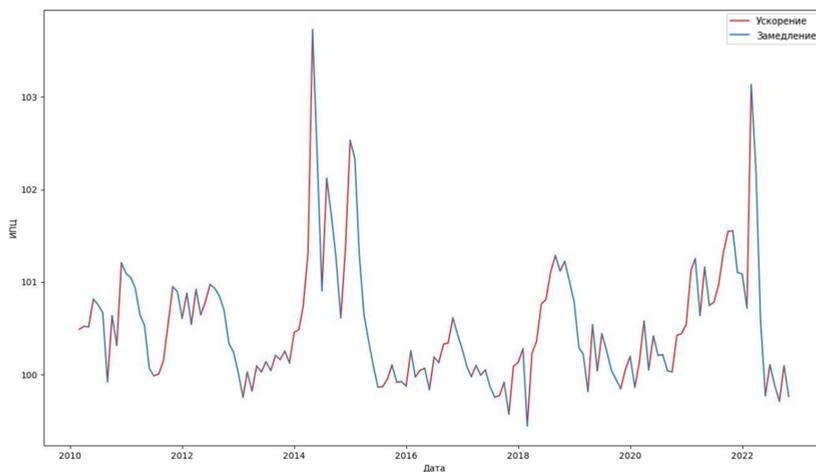


Рис. 1. Разбиение ряда ИПЦ на периоды ускорения и замедления инфляции

Fig. 1. Breakdown the CPI series into periods of acceleration and deceleration of inflation

Мы предполагаем, что характер взаимосвязи результирующей переменной и предикторов может быть с достаточной точностью приближен линейной зависимостью. Такое предположение позволит применять без дополнительных оговорок хорошо известные статистические подходы, разработанные для линейных моделей, в частности, регрессионный анализ.

В контексте сформулированной цели исследования основное требование к отбираемым факторам мы определили следующим образом: отобранный набор признаков должен наиболее полно характеризовать процесс изменения инфляции на товарном рынке. Соответственно, с учетом данного требования мы отбирали такое множество из не более чем десяти факторов, которое имело бы наиболее значимую статистическую связь с изменением изучаемого компонента ИПЦ. Таким образом, поставленная во введении цель (выявление факторов ценовой динамики) свелась к задаче отбора наиболее информативного множества признаков.

В статистике известно большое количество методов отбора признаков, а анализу их применения посвящен не один обзор [15–17]. В простейшем случае мы можем отобрать десять признаков, которые сильнее всего коррелируют с целевой переменной, тогда получится набор признаков, каждый из которых по отдельности обладает большей объясняющей способностью, чем признаки, не прошедшие отбор. Однако такой подход совершенно не гарантирует, что сформированное подобным образом множество признаков будет наиболее полно характеризовать исследуемый процесс. Дело в том, что рассматриваемые в качестве предикторов переменные могут оказаться сильно коррелированы или даже взаимозависимы, так что они не предоставляют уникальную или независимую информацию для регрессионной модели.

В свою очередь, проблема мультиколлинеарности хорошо известна и изучена [18]. Распространенным способом ее решения являются методы понижения размерности пространства признаков, наиболее известными из которых являются ме-

тод главных компонент [19] и факторный анализ [20]. Однако для поставленной цели они подходят слабо, поскольку в результате их применения исходные признаки преобразуются, что ведет к ухудшению их интерпретируемости.

Для достижения поставленной нами цели наиболее подходящим способом представляется метод наименьших углов LARS (англ. least angle regression) [21], похожий на метод прямой шаговой регрессии и связанный с поиском решения в задаче построения регрессии с L1 регуляризацией (Lasso). Помимо того, что данный метод применим в условиях мультиколлинеарности признаков, он позволяет отобрать такой набор переменных, который имел бы наиболее значимую статистическую связь с зависимой переменной, а также предоставляет возможность оценки весов факторов.

Кратко поясним его суть. В методе Lasso коэффициенты линейной модели $y = X\beta + \varepsilon$ находятся из решения задачи минимизации среднеквадратичной ошибки. При этом в функцию потерь добавляется штраф на величину коэффициентов:

$$\text{loss}(\beta, \lambda) == \|y - X\beta\|_2^2 + \lambda \sum_{i=1}^k |\beta_i|,$$

где y – вектор-столбец значений целевой переменной размера n ; X – матрица объясняющих переменных размера $n \times k$, столбцами матрицы X являются векторы-столбцы значений регрессоров размера n ; k – число регрессоров; β – вектор коэффициентов размера k ; ε – вектор остатков размера n ; λ – параметр регуляризации, который определяет баланс между качеством подгонки и величиной коэффициентов.

Особенностью регрессии Lasso является ее склонность занулять коэффициенты (из-за чего Lasso часто используют для отбора признаков), что определяется значением параметра регуляризации λ : чем выше λ , тем больше коэффициентов будет приравнено к нулю. Подбор оптимального параметра λ обычно сводится к решению задачи минимизации функции потерь для разных λ и выбора такого решения, при котором функция ошибки оказывается минимальной. Метод LARS использует особую структуру задачи Lasso и обеспечивает эффективный способ вычисления решений одновременно для всех значений λ . В основе работы метода LARS лежит принцип прямой шаговой (пошаговой) регрессии. Логика прямой шаговой регрессии заключается в следующем: сначала уравнение регрессии не содержит предикторов, они вводятся по одному, если удовлетворяют критерию вклада переменной в объясняемую вариацию.

Алгоритм работы метода LARS в целом соответствует этому описанию и может быть записан следующим образом:

1. Стандартизируем объясняющие переменные, приводя их к нулевому среднему и единичной дисперсии.
2. Присваиваем вектору $\beta = (0, 0, \dots, 0)$.
3. Рассчитываем вектор предсказаний $\hat{y} = X\beta$. Рассчитываем вектор остатков $r = y - \hat{y}$.
4. Находим предиктор x_j , который имеет максимальную корреляцию с вектором остатков r .

5. Смещаем значение β_j от нуля в направлении, определяемом знаком коэффициента корреляции x_j с r . Останавливаемся, когда альтернативный предиктор x_k имеет такой же или больший коэффициент корреляции с вектором r , как и предиктор x_j .

6. Смещаем значения β_j, β_k в направлениях, определяемых оценкой методом наименьших квадратов, до тех пор, пока коэффициент корреляции вектора остатков r с очередным предиктором x_m не превзойдет коэффициент корреляции с x_j, x_k .

7. Продолжаем до тех пор, пока в модель не будут добавлены все коэффициенты.

Таким образом, предложенный метод позволяет отобрать набор признаков, имеющих наиболее значимую статистическую связь с целевым, при этом каждый фактор, добавляемый в набор, не коллинеарен включенным ранее.

Далее на основе отобранных с помощью метода LARS факторов проводилось обучение модели линейной регрессии, чтобы получить несмещенные оценки.

Анализ полученных моделей

С помощью описанной выше методики были построены модели по 21 товарному рынку, указанному ранее. По каждому рынку было построено три модели ценовой динамики: одна по всему ряду и две по периодам ускорения и замедления роста цен.

Качество полученных моделей оценивалось на основе скорректированных коэффициентов детерминации (R^2), приведенных в табл. 3.

Как можно увидеть из табл. 3, качество моделей продовольственных и непродовольственных рынков, построенных для периодов ускорения роста цен, выше, чем для моделей, полученных для всего ряда или периодов замедления. В то же время модели периодов замедления роста цен уступают моделям других периодов по качеству: наборы переменных из этих моделей объясняют динамику цен на ТР в меньшей степени.

Если судить по качеству аппроксимаций, полученных для всего ряда, то модели большинства **продовольственных** рынков Сибири показывают приемлемое качество. При этом для моделей с недостаточным качеством⁸ (рынки рыбопродуктов, кондитерских изделий, плодоовощной продукции и напитков), как правило, можно заметить увеличение объясняющей силы при переходе к моделированию отдельных периодов ценовой динамики, что может быть объяснено существенными различиями между наборами переменных, определяющими динамику цен в периоды ускорения и замедления.

Модели **непродовольственных** рынков в среднем получились более низкого качества. При этом разброс в точности аппроксимаций между отдельными непродовольственными рынками оказался более существенным по причине крайне низкого качества моделей для рынка моторного топлива. По всей видимости, невысокое качество некоторых моделей указывает на недостаток релевантных при-

⁸ Под недостаточным качеством подразумевается скорректированный коэффициент детерминации $R^2 < 0,5$.

Таблица 3

Качество моделей товарных рынков

Table 3

Quality of Commodity Market Models

| Товарные рынки | весь ряд | ускорение | замедление |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Продовольственные рынки | | | |
| Рынок хлебобулочных изделий | 0,74 | 0,78 | 0,66 |
| Рынок макаронно-крупяных изделий | 0,73 | 0,73 | 0,69 |
| Рынок куриных яиц | 0,70 | 0,69 | 0,67 |
| Рынок сахара | 0,69 | 0,77 | 0,28 |
| Рынок молочной продукции | 0,68 | 0,78 | 0,53 |
| Рынок мясопродуктов | 0,63 | 0,63 | 0,43 |
| Рынок подсолнечного масла | 0,58 | 0,51 | 0,61 |
| Рынок рыбопродуктов | 0,44 | 0,56 | 0,46 |
| Рынок кондитерских изделий, чая и кофе | 0,38 | 0,78 | 0,53 |
| Рынок плодоовощной продукции | 0,35 | 0,49 | 0,05 |
| Рынок напитков | 0,24 | 0,41 | 0,46 |
| Средний R² по продовольственным рынкам | 0,56 | 0,65 | 0,49 |
| Непродовольственные рынки | | | |
| Рынок мебели | 0,78 | 0,90 | 0,37 |
| Рынок легковых автомобилей | 0,71 | 0,62 | 0,51 |
| Рынок строительной продукции | 0,62 | 0,72 | 0,41 |
| Рынок электротехники, электроники и средств связи | 0,61 | 0,76 | 0,61 |
| Рынок одежды и обуви | 0,59 | 0,70 | 0,37 |
| Рынок медикаментов | 0,56 | 0,76 | 0,24 |
| Рынок моющих и парфюмерно-косметических средств | 0,53 | 0,76 | 0,46 |
| Рынок табачных изделий | 0,27 | 0,26 | 0,29 |
| Рынок угля и дров | 0,26 | 0,34 | 0,22 |
| Рынок моторного топлива | 0,04 | 0,03 | 0,02 |
| Средний R² по непродовольственным рынкам | 0,50 | 0,58 | 0,35 |

знаков среди сформированного множества факторов для описания динамики цен на отдельных рынках.

Тем не менее, различия в качестве полученных моделей не служат ограничением для такой задачи нашего анализа, как определение наборов (из не более чем десяти) признаков, наилучшим образом характеризующих динамику цен на товарных рынках.

В табл. 4 и 5 представлены спецификации и метрики качества моделей, полученных для всего ряда ценовой динамики на товарных рынках Сибири. Факторы в таблицах упорядочены по мере убывания объясняющей силы.

Модели некоторых товарных рынков содержат меньше десяти переменных, так как используемым нами алгоритмом отсеивались факторы с уровнем значимости по t-критерию (критерий Стьюдента), превышающим 0,05. При этом меньшее число предикторов в отдельных моделях не обязательно сопровождается недостаточным качеством последних. С одной стороны, среди полученных моделей имеются содержащие небольшое число признаков, но обладающие хорошей объясняющей способностью. С другой стороны, для отдельных моделей существует возможность повышения качества за счет включения более десяти признаков.

Стоит отметить интуитивную верность и устойчивость знаков при тех же или аналогичных факторах в моделях различных рынков и в различные периоды ценовой динамики (что не полностью отражено в таблицах в силу ограниченного объема публикации).

Табл. 6 обобщает информацию о количестве и разнообразии факторов в моделях товарных рынков в различные периоды и показывает, что разнообразие факторов больше в моделях непродовольственных рынков, а число факторов, вошедших в модели, больше для продовольственных.

Из этого можно сделать вывод, что при близких характеристиках исходных массивов переменных факторы, объясняющие ценовую динамику на продовольственных рынках, более универсальны. Иными словами, изменение цен на продовольственных товарных рынках объясняется относительно меньшим числом факторов, действующих одновременно на нескольких рынках.

Обратная ситуация наблюдается на непродовольственных рынках, где признаки являются более специфичными. Кроме того, в модели непродовольственных рынков вошло значительно меньше факторов, чем в продовольственные. Вместе с отмеченным ранее более низким качеством моделей по непродовольственным товарам это позволяет предположить меньшую пригодность сформированного пространства факторов, отражающих преимущественно региональную специфику, для объяснения динамики цен непродовольственных товаров, что является отражением их более торгуемого характера.

Также можно заметить меньшее число и разнообразие объясняющих переменных в моделях замедления ценовой динамики, что может служить возможным объяснением худшего качества моделей замедления, отмеченного выше.

Таблица 4

Факторы динамики цен на продовольственных рынках

Table 4

Factors of Price Dynamics in Food Markets

| Рынок макаронно-крупяных изделий | Рынок кондитерских изделий, чая и кофе | Рынок подсолнечного масла | Рынок молочной продукции | Рынок мясopодуlктов | Рынок напитков | Рынок плодoвoишной продукции | Рынок рыбo-пpодуlктов | Рынок сахара | Рынок хлебопечных изделий | Рынок куриных яиц |
|----------------------------------|--|------------------------------------|--|--|---------------------------------|--|-----------------------|--------------|------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ИЦП на крупяные изделия | RUONIA | ИЦП на семена подсолнечника | ИЦП на молочную продукцию | ИЦП на мясopодуlкты | Оценка уровня запасов МР Сибирь | Объем кредитов ФЛ | Задолженность ФЛ | RUONIA | ИЦП на хлеб | ИЦП на яйца |
| 0,488 | 0,237 | 0,297 | 0,531 | 0,410 | -0,203 | -0,229 | -0,203 | 0,342 | 0,612 | 0,782 |
| ИЦП с/х | ИЦПИН | ИЦП сельскохозяйственной продукции | Изменение издержек производства молочной продукции | Ожидания изменения цен на мясopодуlкты | RUONIA | Индекс реального курса рубля к доллару | RUONIA | ИЦП на сахар | ИЦП сельскохозяйственной продукции | Оборот розничной торговли продовольственными товарами |
| 0,131 | 0,208 | 0,157 | 0,154 | 0,228 | 0,203 | -0,194 | 0,170 | 0,220 | 0,136 | 0,060 |

Окончание табл. 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------------|---|---------------------------------------|--|---|--------------------------------|---|---|---|---|--|
| ИЦП на макаронные изделия | Изменение издержек производства МР Сибирь | Изменение издержек производства масел | Объем кредитов ФЛ | Объем кредитов ФЛ | Просроченная задолженность ФЛ | Оборот розничной торговли продовольственными товарами | Ожидания изменения цен на рынках продовольствия | ИЦП | RUONIA | Индекс реального курса рубля к доллару |
| 0,122 | 0,158 | 0,139 | -0,094 | -0,115 | 0,158 | 0,137 | 0,148 | 0,197 | 0,093 | -0,059 |
| RUONIA | Задолженность ФЛ | Ожидания изменения пен на масло | ИЦП продукции обрабатывающего производства | ИЦП | Оценка уровня запасов напитков | ИЦП | Объем кредитов ФЛ | ИЦП сельскохозяйственной продукции | Ожидания изменения цен на хлеб | |
| 0,119 | -0,139 | 0,124 | 0,070 | 0,099 | -0,122 | 0,087 | -0,109 | 0,110 | 0,086 | |
| ИЦП | ИЦП на какао и шоколад | Задолженность ФЛ | Оценка уровня запасов молочной продукции | Оборот розничной торговли продовольственными товарами | Индекс Мосбиржи | ИЦП сельскохозяйственной продукции | Просроченная задолженность ФЛ | Индекс реального курса рубля к доллару | Изменение издержек производства МР Сибирь | |
| 0,086 | 0,106 | -0,110 | -0,061 | 0,083 | -0,075 | 0,071 | 0,094 | -0,106 | 0,084 | |
| Задолженность ФЛ | Объем кредитов ФЛ | RUONIA | ИЦП | Изменение издержек производства продуктов | | Ожидания изменения цен на овощи | ИЦП | Изменение рисков хозяйственной деятельности МР Сибирь | Объем кредитов ФЛ | |
| -0,075 | -0,083 | 0,073 | 0,055 | 0,078 | | 0,068 | 0,082 | 0,086 | -0,052 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|--------------|---|---|------------------------------------|--------------|--|--|---|---|--|
| Изменение издержек производства МР Сибирь | | Изменение рисков хозяйственной деятельности по производству масел | Задолженность ФЛ | Просроченная задолженность ФЛ | | ИЦП продукции обрабатывающего производства | ИЦП продукции обрабатывающего производства | ИЦП продукции обрабатывающего производства | Индекс продовольственных цен FAO на сахар | Уровень загрузки мощностей в обрабатывающем производстве |
| 0,051 | | 0,068 | -0,053 | 0,062 | | 0,062 | 0,057 | 0,025 | 0,025 | -0,027 |
| Изменение рисков хозяйственной деятельности МР Сибирь | | Оценка уровня запасов МР Сибирь | RUONIA | ИЦП промышленной продукции | | Просроченная задолженность ЮЛ | ИЦП промышленной продукции | Ожидания изменения спроса МР Сибирь | | |
| 0,048 | | -0,049 | 0,044 | 0,048 | | 0,040 | 0,027 | -0,012 | | |
| Просроченная задолженность ФЛ | | Ожидания изменения спроса на масло | Индекс Мосбиржи | ИЦП сельскохозяйственной продукции | | Изменение издержек производства овощей | Изменение издержек производства МР Сибирь | Оборот розничной торговли продовольственными товарами | | |
| 0,037 | | -0,033 | -0,032 | 0,034 | | 0,025 | 0,011 | 0,006 | | |
| Объем кредитов ФЛ | | ИЦИН | Ожидания изменения цены на молочную продукцию | | | RUONIA | ИЦП на продукты | ИЦП продукции обрабатывающего производства | | |
| -0,026 | | 0,006 | 0,031 | | | -0,015 | 0,011 | 0,001 | | |
| $R^2 = 0,73$ | $R^2 = 0,38$ | $R^2 = 0,58$ | $R^2 = 0,68$ | $R^2 = 0,63$ | $R^2 = 0,24$ | $R^2 = 0,35$ | $R^2 = 0,44$ | $R^2 = 0,69$ | $R^2 = 0,74$ | $R^2 = 0,70$ |

Таблица 5

Факторы динамики цен на непродовольственных рынках

Table 5

Factors of Price Dynamics in Non-Food Markets

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------|--------|--------|--------------------|---|--|------------------|---------------------------|--|---|---|
| Рынок легковых автомобилей | RUONIA | RUONIA | Объем кредитов ФЛ | ИЦП на моторное топливо | Изменение издержек производства МР Сибирь | RUONIA | RUONIA | Ожидания изменения цен на табачные изделия | Изменение издержек производства МР Сибирь | RUONIA |
| | 0,552 | 0,462 | -0,305 | 0,120 | 0,533 | 0,461 | 0,299 | 0,207 | 0,366 | 0,532 |
| ИЦПН | ИЦПН | ИЦПН | RUONIA | Изменение издержек производства моторного топлива | Изменение рисков хозяй. деятельности МР Сибирь | Задолженность ФЛ | Фьючерс на рулонная сталь | Изменение рисков хозяй. деятельности МР Сибирь | ИЦП на уголь и дрова | Индекс реального курса рубля к доллару |
| | 0,208 | 0,210 | 0,224 | 0,088 | -0,448 | -0,241 | 0,168 | -0,183 | 0,081 | -0,189 |
| Фьючерс на рулонную сталь | ИЦПН | ИЦПН | ИЦП на медикаменты | ИЦП | Задолженность ФЛ | ИЦПН | ИЦП | Просроченная задолженность ФЛ | ИПП | Оборот розничной торговли непродовольственными товарами |
| | 0,122 | 0,181 | 0,183 | 0,064 | -0,286 | 0,196 | 0,104 | 0,160 | 0,043 | 0,143 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|---------------------------|--|---|
| Изменение издержек производства МР Сибирь 0,067 | Изменение издержек производства МР Сибирь 0,164 | ИЦИН | | ИЦИН | Оценка уровня запасов МР Сибирь -0,101 | Изменение спроса на строительные материалы 0,093 | Задолженность ЮЛ 0,101 | Ожидания изменения цен на уголь и дрова 0,041 | Ожидания изменения спроса МР Сибирь -0,094 |
| | | Количество зарегистрированных организаций 0,084 | | RUONIA | ИЦП промышленной продукции 0,057 | Ожидания изменения цен на строительные материалы 0,080 | | RUONIA | |
| | | Просроченная задолженность ФЛ 0,084 | | Объем кредитов ФЛ -0,115 | Оценка уровня запасов одежды и обуви -0,056 | Объем кредитов ФЛ -0,065 | | Фьючерс на нефть марки Brent 0,024 | |
| | | Изменение рисков хозяй. деятельности МР Сибирь 0,027 | | Индекс Мосбиржи -0,054 | | ИЦИН | | | |
| | | Оборот розничной торговли непродовольственными товарами -0,026 | | ИЦП на мощности и парфюмерно-косметические средства 0,035 | | Изменение издержек производства МР Сибирь 0,034 | | | |

Окончание табл. 5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--------------|
| | | Индекс реального курса рубля к доллару -0,018 | | | | ИЦП промышленной продукции 0,032 | | | |
| | | Уровень загрузки мощностей в обрабатывающем производстве -0,013 | | | | Изменение издержек производства строительных материалов 0,029 | | | |
| $R^2 = 0,71$ | $R^2 = 0,78$ | $R^2 = 0,56$ | $R^2 = 0,04$ | $R^2 = 0,53$ | $R^2 = 0,59$ | $R^2 = 0,62$ | $R^2 = 0,27$ | $R^2 = 0,26$ | $R^2 = 0,61$ |

Таблица 6

Количество и разнообразие факторов в моделях товарных рынков

Table 6

The Number and Variety of Factors in Commodity Market Models

| Модели | По всему ряду | По периодам ускорения | По периодам замедления | По всем периодам/доля от исходного множества | Исходное множество |
|---|---------------|-----------------------|------------------------|--|--------------------|
| Разнообразие (число разных факторов в моделях) | | | | | |
| Продовольственные рынки | 24 | 26 | 20 | 31/78% | 40 |
| Непродовольственные рынки | 25 | 24 | 23 | 32/86% | 37 |
| Среднее количество факторов в расчете на одну модель | | | | | |
| Продовольственные рынки | 8,2 | 7,1 | 5,0 | 6,8/17% | 39,4 |
| Непродовольственные рынки | 5,9 | 5,3 | 4,7 | 5,3/14% | 37,3 |

Сравнительный анализ факторов

Множество признаков, вошедших в модели по всем товарным рынкам, достаточно широко, поэтому в целях их дальнейшего сравнительного анализа сосредоточимся на наиболее значимых из них.

Можно было бы сравнивать факторы по частоте их встречаемости в разных моделях, но этот показатель не будет учитывать относительную значимость этих факторов.

Можно было бы учесть веса признаков и оперировать суммами коэффициентов линейной регрессии при одних и тех же факторах в разных моделях. Но такие коэффициенты некорректно складывать, так как в каждой модели проводилась своя стандартизация факторов, в разных моделях коэффициенты регрессии меняются в разных диапазонах и являются несопоставимыми, потому неаддитивными. Следовательно, такой способ не позволяет корректно оценить веса факторов в среднем по всем товарным рынкам.

В этой ситуации правильнее перейти к обратным рангам, которые можно усреднять по товарным рынкам, при этом учитываются веса признаков в моделях. Причем поскольку большую значимость имеют факторы с меньшим рангом,

для усреднения необходимо использовать именно обратные ранги, значения которых сонаправлены со значимостью факторов.

Простейшим вариантом такой метрики является метрика среднеобратного ранга ($MRR^9, 10$), позволяющая оценить совокупную значимость каждого фактора на множестве товарных рынков, как нормированную оценку в диапазоне $[0,1]$:

$$MRR = \frac{\sum \frac{1}{R_i}}{n},$$

где R – ранг фактора, присваиваемый исходя из относительной объясняющей силы признака в той или иной модели (самый важный фактор имеет ранг 1, второй по значимости – 2 и т. д.); n – число товарных рынков (21 в нашем случае).

В табл. 7 приведены среднеобратные ранги факторов на множестве товарных рынков. Признаки упорядочены по убыванию суммарного значения MRR по трем анализируемым периодам ценовой динамики.

Таблица 7

Среднеобратный ранг по 21 товарному рынку

Table 7

Mean Reciprocal Rank for 21 Commodity Markets

| № | Показатель | Весь ряд | Ускорение | Замедление | Сумма |
|---|--|----------|-----------|------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ИЦП по ТР | 0,46 | 0,40 | 0,35 | 1,21 |
| 2 | RUONIA | 0,47 | 0,49 | 0,13 | 1,09 |
| 3 | Ожидания изменения цен по ТР | 0,15 | 0,14 | 0,19 | 0,47 |
| 4 | Индекс цен на продукцию инвестиционного назначения | 0,18 | 0,23 | 0,06 | 0,47 |
| 5 | Индекс реального курса рубля к доллару | 0,08 | 0,07 | 0,23 | 0,38 |
| 6 | ИЦП сельскохозяйственной и промышленной продукции | 0,12 | 0,08 | 0,17 | 0,37 |
| 7 | Объем кредитов ФЛ | 0,18 | 0,10 | 0,09 | 0,37 |
| 8 | Изменение издержек производства в целом по МР Сибирь | 0,16 | 0,10 | 0,08 | 0,34 |
| 9 | Задолженность по кредитам ФЛ | 0,12 | 0,07 | 0,13 | 0,33 |

⁹ MRR – mean reciprocal rank (среднеобратный ранг).

¹⁰ При оценке совокупной значимости признака на множестве товарных рынков мы не учитываем весовые коэффициенты отдельных рынков.

Окончание табл. 7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 10 | Изменение издержек производства по ТР | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,29 |
| 11 | Просроченная задолженность по кредитам ФЛ | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,23 |
| 12 | Мировые цены | 0,05 | 0,11 | 0,07 | 0,22 |
| 13 | Изменение рисков хоз. деятельности в целом по МР Сибирь | 0,07 | 0,08 | 0,03 | 0,18 |
| 14 | ИЦП продукции обрабатывающего производства | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,18 |
| 15 | Оборот розничной торговли | 0,08 | 0,06 | 0,00 | 0,14 |
| 16 | Оценка уровня запасов готовой продукции в целом по МР Сибирь | 0,07 | 0,01 | 0,05 | 0,12 |
| 17 | Оценка уровня запасов готовой продукции по ТР | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,09 |
| | ... | ... | ... | ... | ... |
| | Сумма по первым 12 факторам | 2,11 | 1,95 | 1,71 | 5,76 |
| | Сумма по всем факторам | 2,53 | 2,37 | 2,13 | 7,03 |

На 12 наиболее влиятельных признаков¹¹ приходится более 80 % совокупного значения MRR по всем факторам. Четыре из них характеризуют денежно-кредитные условия: RUONIA и факторы кредитования ФЛ. Шесть – сторону предложения: индексы цен производителей, издержки производителей и мировые цены. Также в число наиболее важных факторов среди всех товарных рынков вошел индекс реального курса рубля к доллару и ценовые ожидания производителей по товарным рынкам.

Рассмотрим подробнее показатели, характеризующие **денежно-кредитные условия**. В табл. 8 представлены среднеобратные ранги этих показателей в разрезе продовольственных и непродовольственных рынков.

Ставка межбанковского кредитования RUONIA является одним из двух наиболее влиятельных факторов на товарных рынках Сибири. RUONIA положительно связана с динамикой цен на товарных рынках, и характер этой связи не меняется в зависимости от периода ценовой динамики и типа рынка (за исключени-

¹¹ Не все факторы следует рассматривать в качестве причин изменения динамики цен (в силу моментального/ безлагового характера моделей). Тогда их можно интерпретировать как условия, в которых происходит изменение ценовой динамики. В целях простоты изложения будем использовать эти термины как эквивалентные.

Таблица 8

**Совокупная значимость денежно-кредитных факторов
на множестве ТР**

Table 8

Aggregate Importance of Monetary Factors in all Commodity Markets

| | Весь ряд | Ускорение | Замедление |
|---|----------|-----------|------------|
| RUONIA | | | |
| Продовольственные рынки | 0,19 | 0,23 | 0,01 |
| Непродовольственные рынки | 0,28 | 0,26 | 0,12 |
| Объем кредитов, предоставленных ФЛ | | | |
| Продовольственные рынки | 0,11 | 0,05 | 0,05 |
| Непродовольственные рынки | 0,06 | 0,05 | 0,04 |
| Задолженность по кредитам, предоставленным ФЛ | | | |
| Продовольственные рынки | 0,08 | 0,03 | 0,06 |
| Непродовольственные рынки | 0,04 | 0,04 | 0,07 |
| Просроченная задолженность по кредитам, предоставленным ФЛ | | | |
| Продовольственные рынки | 0,04 | 0,03 | 0,07 |
| Непродовольственные рынки | 0,02 | 0,05 | 0,02 |

ем рынка плодоовощной продукции). Возможной причиной такой положительной связи может быть безлаговый характер наших моделей. Банк России принимает решение о ключевой ставке, ориентируясь в том числе на будущую траекторию инфляции. В ответ на ожидаемое ускорение роста цен повышается ключевая ставка, но увеличение ставок влияет на замедление инфляции с лагом, поэтому мы можем наблюдать в данных моментальную положительную связь между RUONIA и динамикой цен. Кроме того, изменение ставки межбанковского кредитования вызывает более сильный отклик в непродовольственных товарах, что явно проявляется в периоды замедления роста цен, когда изменение RUONIA практически не оказывает влияния на динамику цен продовольствия. В то же время на обоих типах рынков RUONIA оказывается более влиятельной в периоды ускорения роста цен.

Динамика **объемов кредитования физических лиц Сибири и задолженности по таким кредитам** демонстрирует отрицательную связь с динамикой потребительских цен по всем товарным рынкам и для всех периодов ценовой динамики. Такой контринтуитивный характер зависимости (с ростом кредитования населения замедляется рост цен), скорее всего, также является следствием безлагового

характера наших моделей. Ожидая ускорения инфляции, Банк России заранее повышает ставку, таким образом замедляя потребительское кредитование. Поэтому мы можем наблюдать в данных моментальную отрицательную связь между ростом цен и объемами кредитов и задолженности. Если объем кредитов ФЛ влияет на товарные цены примерно с одинаковой силой на обоих типах рынков как в периоды ускорения, так и замедления роста цен, то задолженность по кредитам ФЛ оказывает несколько большее влияние на товарные цены в периоды замедления их роста. Этот факт можно интерпретировать как подтверждение вышеприведенного объяснения обнаруженной отрицательной связи: в условиях замедления инфляции увеличивается кредитное стимулирование спроса.

Наконец, еще одним монетарным фактором, вошедшим в число наиболее влиятельных, является **просроченная задолженность** по кредитам, предоставленным физическим лицам Сибири. В отличие от других показателей, отражающих объемы кредитования, показатель просроченной задолженности демонстрирует положительную связь с динамикой цен на товарных рынках во все периоды. На непродовольственных рынках влияние данного фактора несколько сильнее сказывается в периоды ускорения роста цен, на продовольственных – в периоды замедления.

Теперь рассмотрим показатели, характеризующие **сторону предложения**. В табл. 9 приведены среднеобратные ранги этих показателей в разрезе продовольственных и непродовольственных рынков. Все приведенные факторы демонстрируют положительную связь с ценовой динамикой на продовольственных и непродовольственных рынках во все периоды, что соответствует экономической логике.

Цены производителей являются основным индикатором динамики цен на товарных рынках Сибири. Как в периоды ускорения, так и в периоды замедления ценовой динамики цены производителей оказывают более сильное влияние на продовольственные рынки, что, вероятно, обусловлено большей интегрированностью предприятий пищевой промышленности в региональные цепочки создания стоимости. Другой возможной причиной может быть более сложное ценообразование на рынках непродовольственных товаров, так как непродовольственные индексы цен производителей включают в себя цены большего числа товаров. Также региональные поставщики сырья и материалов для производителей непродовольственных товаров практически не оказывают значимого влияния в периоды замедления роста цен.

Динамика **цен производителей сельскохозяйственной и промышленной продукции** оказывает большее воздействие в периоды замедления роста цен. Кроме того, они также сильнее влияют на продовольственные рынки, подтверждая гипотезу о большей включенности производителей продовольствия в региональные цепочки стоимости.

Изменение издержек производителей в разрезе ТР и в целом по всей выборке предприятий МР Сибирь оказывает несколько более сильное воздействие на непродовольственные рынки.

Влияние **индекса цен на продукцию инвестиционного назначения** сильнее проявляется в периоды ускорения инфляции. В периоды замедления роста цен данный фактор сказывается исключительно на продовольственных рынках.

Таблица 9

Совокупная значимость факторов предложения на множестве ТР

Table 9

Aggregate Importance of Supply Factors in all Commodity Markets

| | Весь ряд | Ускорение | Замедление |
|---|----------|-----------|------------|
| ИЦП по ТР | | | |
| Продовольственные рынки | 0,34 | 0,32 | 0,33 |
| Непродовольственные рынки | 0,12 | 0,08 | 0,02 |
| ИЦП сельскохозяйственной и промышленной продукции | | | |
| Продовольственные рынки | 0,11 | 0,07 | 0,13 |
| Непродовольственные рынки | 0,01 | 0,00 | 0,04 |
| Изменение издержек производства в целом по МР Сибирь | | | |
| Продовольственные рынки | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| Непродовольственные рынки | 0,13 | 0,07 | 0,05 |
| Изменение издержек производства по ТР | | | |
| Продовольственные рынки | 0,05 | 0,04 | 0,05 |
| Непродовольственные рынки | 0,03 | 0,06 | 0,07 |
| ИЦИН | | | |
| Продовольственные рынки | 0,09 | 0,11 | 0,06 |
| Непродовольственные рынки | 0,09 | 0,12 | 0,00 |
| Мировые цены | | | |
| Продовольственные рынки | 0,01 | 0,03 | 0,01 |
| Непродовольственные рынки | 0,04 | 0,07 | 0,06 |

Мировые цены¹² сильнее влияют на динамику цен на непродовольственных рынках, что подтверждает их торгуемый характер и большую интегрированность производителей непродовольственных товаров в международные цепочки создания стоимости (что, в свою очередь, логически дополняет выводы о связанности производителей продуктов питания с региональными с/х производителями).

Другим важным фактором являются **ценовые ожидания производителей** (табл. 10). Фактор ожиданий изменения цен по товарным рынкам сонаправлен с динамикой цен для всех рассматриваемых рынков и периодов. Для непродовольственных рынков равное по масштабам изменение ценовых ожиданий сильнее сказывается на динамике цен в периоды замедления инфляции, чем в периоды ускорения. При этом в периоды разгона цен влияние ценовых ожиданий

¹² Мировые цены включают индексы продовольственных цен FAO и индекс Международного зернового союза – для продовольственных рынков и фьючерсы на международные непродовольственные товары – для непродовольственных рынков.

гораздо сильнее на продовольственных рынках, нежели на непродовольственных. С другой стороны, моментальная проекция связей может характеризовать степень адаптивности¹³ ценовых ожиданий производителей Сибири. Из этой логики следует, что на непродовольственных рынках в периоды ускорения роста цен адаптивный характер ценовых ожиданий минимален.

Таблица 10

**Совокупная значимость ценовых ожиданий производителей
на множестве ТР**

Table 10

**Aggregate Importance of Producers' Price Expectations in all Commodity
Markets**

| Ценовые ожидания производителей по ТР | Весь ряд | Ускорение | Замедление |
|--|-----------------|------------------|-------------------|
| Продовольственные рынки | 0,08 | 0,10 | 0,08 |
| Непродовольственные рынки | 0,07 | 0,03 | 0,11 |

Таблица 11

**Совокупная значимость индекса реального курса рубля к доллару
на множестве ТР**

Table 11

**Aggregate Importance of the Index of the Real Exchange Rate
of Ruble against Dollar in all Commodity Markets**

| Индекс реального курса рубля к доллару | Весь ряд | Ускорение | Замедление |
|---|-----------------|------------------|-------------------|
| Продовольственные рынки | 0,05 | 0,05 | 0,11 |
| Непродовольственные рынки | 0,03 | 0,02 | 0,12 |

Наконец, рассмотрим совокупную значимость **индекса реального курса рубля к доллару** в разрезе продовольственных и непродовольственных рынков (табл. 11). Связь курса рубля с ценами на товарных рынках носит отрицательный характер вне зависимости от периода ценовой динамики (рост цен замедляется при укреплении рубля), что не противоречит экономической логике. Однако в ряде случаев (на рынках кондитерских изделий, напитков и рыбопродуктов, а также моющих и парфюмерно-косметических средств) в условиях замедления роста цен знак обнаруживаемой связи меняется на противоположный: рост цен замедляется вместе с курсом рубля. Это может быть связано с тем, что в условиях ослабления

¹³ Если ожидания изменения цен (на 3 месяца вперед) связаны с текущей инфляцией, то они являются адаптивными (основанными на информации прошлых периодов).

рубля население начинает переходить с дорожающего импорта (в определенных товарных группах) на более дешевые, в том числе отечественные аналоги. И тот факт, что в периоды замедления роста цен курс оказывается более значимым фактором, чем в периоды ускорения, подтверждает это предположение.

Заключение

В данной работе был проведен сравнительный анализ основных факторов, определяющих динамику цен на товарных рынках Сибири в зависимости от периода ценовой динамики.

Построенные модели в целом показывают среднее качество. При одинаковых исходных пространствах факторов качество моделей товарных рынков, построенных для периодов замедления роста цен, в среднем оказалось ниже, чем для других периодов, что отчасти объясняется меньшим числом значимых факторов, вошедших в такие модели.

Также, несмотря на близкие характеристики множеств факторов, подаваемых на вход моделей разных рынков, в модели непродовольственных рынков вошло меньшее число признаков. Вместе с более низким качеством таких моделей это позволяет предположить слабую пригодность сформированного пространства факторов, отражающих преимущественно региональную специфику, для объяснения динамики цен непродовольственных товаров, что является отражением их более торгуемого характера.

Кроме того, изменение цен продовольственных товаров в целом объясняется относительно меньшим числом универсальных факторов (действующих одновременно на множество рынков). В то же время признаки, объясняющие ценовую динамику на непродовольственных рынках, оказались более специфичные (на различные товарные рынки влияют разные факторы).

Установлено, что на 12 наиболее влиятельных признаков приходится более 80 % совокупной значимости всех факторов, вошедших в модели. Абсолютное большинство этих признаков (9 из 12) характеризуются положительной связью с динамикой цен на товарных рынках вне зависимости от периода ценовой динамики и типа рынка. Отрицательную связь демонстрируют индекс реального курса рубля к доллару и факторы кредитования ФЛ.

Проведенное сравнение факторов, влияющих на продовольственные и непродовольственные рынки в различные периоды ценовой динамики, показало ряд различий.

Выявлено, что на обоих типах рынков в периоды ускорения роста цен сильнее влияют RUONIA и индекс цен на продукцию инвестиционного назначения. Такие факторы, как индекс реального курса рубля к доллару, индексы цен производителей по секторам и задолженность по кредитам ФЛ, вносят большой вклад в инфляцию в периоды замедления роста цен, нежели в периоды ускорения.

Также обнаружено, что на продовольственных рынках Сибири основным фактором инфляции выступают цены производителей по товарным рынкам, в то время как на непродовольственные рынки наибольшее влияние оказывает ставка RUONIA. Кроме того, на продовольственные рынки большее влияние

оказывают цены региональных производителей по секторам. Это дает основания предположить большую включенность предприятий пищевой промышленности в региональные цепочки создания стоимости. Напротив, на непродовольственные рынки сильнее влияют мировые цены, что дополняет предыдущие выводы и подтверждает большую интегрированность производителей непродовольственных товаров в международные цепочки создания стоимости и их более торгуемый характер.

Если оба наиболее значимых фактора ценовой динамики на товарных рынках Сибири – ставку RUONIA и цены производителей – упрощенно интерпретировать как влияние монетарных и немонетарных условий на инфляцию, то правомерно заключить, что динамика цен на непродовольственные товары больше зависит от монетарных факторов, а на продовольствие сильнее влияют немонетарные условия.

Список литературы

1. **Duarte C., Rua A.** Forecasting inflation through a bottom-up approach: the Portuguese case // Banco De Portugal Working Paper, 2005. No. 2-05. 32 p.
2. **Tena J. D., Espasa A., Pino G.** Forecasting Spanish inflation using information from different sectors and geographical areas // Universidad Carlos III de Madrid Working Paper, 2008. No. 08-01. 23 p.
3. **Ibarra-Ramírez R.** Forecasting inflation in Mexico using factor models: do disaggregated CPI data improve forecast accuracy? // Banco de México Working Paper, 2010. No. 2010-01. 32 p.
4. **Bermingham C., D'Agostino A.** Understanding and forecasting aggregate and disaggregate price dynamics // European Central Bank Working Paper, 2011. No. 1365. 31 p.
5. **Huwiler M., Kaufmann D.** Combining disaggregate forecasts for inflation: The SNB's ARIMA model // Swiss National Bank Economic Studies, 2013. No. 7. 33 p.
6. **Carrera C., Ledesma A.** Aggregate inflation forecast with Bayesian vector autoregressive models // Central Bank of Peru Working Paper, 2015. No. 50. 27 p.
7. **Abdih Y., Balakrishnan R., Shang B.** What is keeping U.S. core inflation low: insights from a bottom-up approach // IMF Working paper, 2016. No. 16/124. 38 p.
8. **Андреев А.** Прогнозирование инфляции методом комбинирования прогнозов в Банке России // Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях, 2016. №14. 11 с.
9. **Тулеев О., Сейдахметова Б.** Инфляционные процессы в регионах Казахстана: анализ неоднородности инфляционных факторов и модель дезагрегированного прогнозирования инфляции на основе BVAR-подхода // Национальный Банк Республики Казахстан. Экономическое исследование, 2017. №3. 21 с.
10. **Белоусов Д. Р.** Механизм инфляции в современной экономике России // Диссертация. Москва, 1998. 108 с.
11. **Баранов А.О., Сомова И. А., Жданов А. Ю.** Анализ инфляции в России в 2000-2016 гг. // ЭКО, 2017. №8. С. 128–138.

12. **Сомова И. А., Некрестова В. Е.** Влияние немонетарных факторов на динамику инфляции в России в период 2000–2018 годов // Мир экономики и управления, 2020. №4. С. 99–112.
13. **Протасов С. А.** Циклы инфляции и эволюция денежно-кредитной политики в России // Новая экономика: институты, инструменты, тренды. Материалы всероссийской научно-практической конференции. Ч. 2. Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, 2019. С. 138–159.
14. **Joseph A., Kalamara E., Kapetanios G., Potjagailo G.** Forecasting UK inflation bottom up // Bank of England Working Paper, 2022. No. 915. 38 p.
15. **Heinze G., Wallisch C., Dunkler D.** Variable selection – A review and recommendations for the practicing statistician // Biometrical Journal, 2018. Vol. 60, No. 3. pp. 431–449.
16. **Madansky A.** Independent Variable Selection in Multiple Regression // Prescriptions for Working Statisticians. Springer, New York, 1988. pp. 181–213.
17. **Thompson M. L.** Selection of Variables in Multiple Regression: Part I. A Review and Evaluation // International Statistical Review, 1978. Vol. 46, No. 1. pp. 1–19.
18. **Farrar D. E., Glauber R. R.** Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited // The Review of Economics and Statistics. The MIT Press, 1967. Vol. 49, No. 1. pp. 92–107.
19. **Jolliffe I. T., Cadima J.** Principal component analysis: a review and recent developments // Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. Royal Society, 2016. Vol. 374, No. 2065. 16 p.
20. **Scott J. T.** Factor Analysis and Regression // Econometrica. Econometric Society, 1966. Vol. 34, № 3. pp. 552–562.
21. **Efron B., Hastie T., Johnstone I. M., Tibshirani R.** Least Angle Regression // The Annals of Statistics. Institute of Mathematical Statistics, 2004. Vol. 32, No. 2. pp. 407–499.

References

1. **Duarte C., Rua A.** Forecasting inflation through a bottom-up approach: the Portuguese case // Banco De Portugal Working Paper, 2005. No. 2-05. 32 p.
2. **Tena J. D., Espasa A., Pino G.** Forecasting Spanish inflation using information from different sectors and geographical areas // Universidad Carlos III de Madrid Working Paper, 2008. No. 08-01. 23 p.
3. **Ibarra-Ramírez R.** Forecasting inflation in Mexico using factor models: do disaggregated CPI data improve forecast accuracy? // Banco de México Working Paper, 2010. No. 2010-01. 32 p.
4. **Bermingham C., D’Agostino A.** Understanding and forecasting aggregate and disaggregate price dynamics // European Central Bank Working Paper, 2011. No. 1365. 31 p.
5. **Huwiler M., Kaufmann D.** Combining disaggregate forecasts for inflation: The SNB’s ARIMA model // Swiss National Bank Economic Studies, 2013. No. 7. 33 p.
6. **Carrera C., Ledesma A.** Aggregate inflation forecast with Bayesian vector autoregressive models // Central Bank of Peru Working Paper, 2015. No. 50. 27 p.

7. **Abdih Y., Balakrishnan R., Shang B.** What is keeping U.S. core inflation low: insights from a bottom-up approach // IMF Working paper, 2016. No. 16/124. 38 p.
8. **Andreev A.** Prognozirovanie inflyacii metodom kombinirovaniya prognozov v Banke Rossii // Bank of Russia Working Papers, 2016. No. 14. 11 p. (in Russ.)
9. **Tuleuov O., Sejdahmetova B.** Inflyacionnye processy v regionah Kazahstana: analiz neodnorodnosti inflyacionnyh faktorov i model dezagregirovannogo prognozirovaniya inflyacii na osnove BVAR-podhoda // National Bank of Kazakhstan Working paper, 2017. No. 3. 21 p. (In Russ.)
10. **Belousov D.** Mekhanizm inflyacii v sovremennoj ekonomike Rossii. Dissertatsiya. Moscow, 1998. 108 p. (in Russ.)
11. **Baranov A., Somova I., Zhdanov A.** Analiz inflyacii v Rossii v 2000–2016 // ECO, 2017. No. 8. pp. 128–138. (in Russ.)
12. **Somova I., Nekrestova V.** The Effect of Nonmonetary Factors on Inflation Dynamics in Russia in the Period of 2000–2018 // World of Economics and Management, 2020. No. 4. pp. 99–112. (in Russ.)
13. **Protasov S.** Cikly inflyacii i evolyuciya denezhno-kreditnoj politiki v Rossii. Novaya ekonomika: instituty, instrumenty, trendy. Materialy vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Chast 2. Orlovskij gosudarstvennyj universitet imeni I.S. Turgeneva, 2019. pp. 138–159.
14. **Joseph A., Kalamara E., Kapetanios G., Potjagailo G.** Forecasting UK inflation bottom up // Bank of England Working Paper, 2022. No. 915. 38 p.
15. **Heinze G., Wallisch C., Dunkler D.** Variable selection – A review and recommendations for the practicing statistician // Biometrical Journal, 2018. Vol. 60, No. 3. pp. 431–449.
16. **Madansky A.** Independent Variable Selection in Multiple Regression // Prescriptions for Working Statisticians. Springer, New York, 1988. pp. 181–213.
17. **Thompson M. L.** Selection of Variables in Multiple Regression: Part I. A Review and Evaluation // International Statistical Review, 1978. Vol. 46, No. 1. pp. 1–19.
18. **Farrar D.E., Glauber R.R.** Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited // The Review of Economics and Statistics. The MIT Press, 1967. Vol. 49, No. 1. pp. 92–107.
19. **Jolliffe I.T., Cadima J.** Principal component analysis: a review and recent developments // Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. Royal Society, 2016. Vol. 374, No. 2065. 16 p.
20. **Scott J.T.** Factor Analysis and Regression // Econometrica. Econometric Society, 1966. Vol. 34, № 3. pp. 552–562.
21. **Efron B., Hastie T., Johnstone I.M., Tibshirani R.** Least Angle Regression // The Annals of Statistics. Institute of Mathematical Statistics, 2004. Vol. 32, No. 2. pp. 407–499.

Информация об авторах

Бутакова Мария Игоревна, ведущий экономист Экономического управления Сибирского Главного управления Центрального банка Российской Федерации
SPIN: 4986-3962
ResearcherID: IAM-9797-2023
Scopus AuthorID: 57216349814

Марков Леонид Сергеевич, доктор экономических наук, советник экономического Экономического управления Сибирского Главного управления Центрального банка Российской Федерации
SPIN: 5263-3493
ResearcherID: H-6775-2015

Савченко Игорь Васильевич, кандидат физико-математических наук, консультант Экономического управления Сибирского Главного управления Центрального банка Российской Федерации
SPIN-РИНЦ: 3158-7228
ResearcherID: E-1237-2014
Scopus AuthorID: 24921919200

Information about the Authors

Marya I. Butakova, Leading economist of the Economic Department, Siberian Main Branch of the Bank of Russia
SPIN: 4986-3962
ResearcherID: IAM-9797-2023
Scopus AuthorID: 57216349814

Leonid S. Markov, Grand PhD in Economics, Economic advisor of the Economic Department, Siberian Main Branch of the Bank of Russia
SPIN: 5263-3493
ResearcherID: H-6775-2015

Igor V. Savchenko, PhD in Physics and Mathematics, Consultant of the Economic Department, Siberian Main Branch of the Bank of Russia
SPIN-РИНЦ: 3158-7228
ResearcherID: E-1237-2014
Scopus AuthorID: 24921919200

*Статья поступила в редакцию 10.05.2023;
одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 25.05.2023*

*The article was submitted 10.05.2023;
approved after reviewing 25.05.2023; accepted for publication 25.05.2023*

Научная статья

УДК 336.7

JEL G18, G32, M14, Q16, Q35

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-37-51

Международные и отечественные тенденции регулирования ESG-факторов

Марина Евгеньевна Лебедева¹
Инна Александровна Круглова²
Денис Александрович Лисянский³

Международный банковский институт имени Анатолия Собчака
Санкт-Петербург, Россия

¹lebedevame@ibispb.ru

²kruglova@ibispb.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2064-428X>

³denis.lisyansky@gmail.com

Аннотация

Основным аспектом исследования в данной статье является анализ нормативно-правового регулирования ESG-факторов на международном и национальном уровнях. Авторами предпринята попытка систематизации наиболее значимых институциональных ESG-инициатив, а также инициатив участников экономического сообщества, носящих рекомендательный характер в области саморегулирования рынка, которые явились базисом для эволюции подходов и становления новой парадигмы осуществления деятельности и принятия управленческих решений субъектами экономических отношений по вопросам в области окружающей среды, социального развития и корпоративного управления, в том числе в статье представлен обзор последних тенденций в данном контексте. В процессе анализа выявлены усиливающие тенденции в глобальном масштабе и в России по правовому регулированию учета ESG-факторов в деятельности корпораций и кредитных организаций как посредников по распределению и размещению капиталов и в направлении регулирования количества и качества раскрываемой финансовой и нефинансовой отчетности в целях соблюдения требований по учету ESG-факторов в деятельности корпораций, оценки процесса трансформации субъектов экономической деятельности в направлении ESG и анализа возможных неблагоприятных последствий и рисков, связанных с процессом преобразования.

Ключевые слова

ESG-факторы, устойчивое развитие, банковское дело, ответственное инвестирование, зеленые финансы, ESG-банкинг, ESG-трансформация, раскрытие информации, таксономия зеленых проектов, правовое регулирование ESG, импакт-инвестиции

Для цитирования

Лебедева М. Е., Круглова И. А., Лисянский Д. А. Международные и отечественные тенденции регулирования ESG-факторов // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 37–51. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-37-51

© Лебедева М. Е., Круглова И. А., Лисянский Д. А., 2023

International and Domestic Trends in the Regulation of ESG Factors

Marina E. Lebedeva¹, Inna A. Kruglova²,
Denis A. Lisyanskiy³

Anatoly Sobchak International Banking Institute
St. Petersburg, Russian Federation

¹lebedevame@ibispb.ru

²kruglova@ibispb.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2064-428X>

³denis.lisyansky@gmail.com

Abstract

The main aspect of the research in this article is the analysis of legal framework regulation of ESG-factors at the international and national levels. The authors attempt to systematize the significant institutional ESG initiatives, as well as initiatives of parties of the economic community, which are of voluntary basis for the evolution of approaches and the formation of a new paradigm of activities and management decisions of economic relations subjects on environmental, social development and corporate governance issues, including an overview of recent tendencies in the field of environmental, social and corporate governance, the article presents a summary of the most important trends in this field. In the process of analysis the increasing trends in global and Russian legal regulation of ESG-factors accounting in the activity of corporations and credit institutions, as intermediaries for distribution and allocation of capital and in the direction of regulation of quantity and quality of financial and non-financial reporting, with the purpose of compliance with requirements for ESG-factors accounting in the activity of corporations, evaluation of process of transformation of subjects of economic relations towards to ESG and analysis of possible unfavorable consequences to be revealed.

Keywords

ESG-factors, sustainable development, banking, responsible investment, green finance, ESG-banking, ESG-transformation, disclosure, taxonomy of green projects, ESG legal regulation, impact investments

For citation

Lebedeva M. E., Kruglova I. A., Lisyanskiy D. A. International and Domestic Trends in the Regulation of ESG Factors. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 37–51. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-37-51

Введение

Продолжающаяся санкционная политика и усугубляющееся социальное напряжение в развитых странах и странах с формирующимися рынками повышают значимость ESG-повестки [1, 2]. С момента формирования концепции ESG и последующего имплементирования принципов ответственного инвестирования в деятельности на фондовых биржах, в экспертной литературе значительный объем исследований посвящен ответственному инвестированию в «облигации воздействия» (impact bonds), данная категория включает зеленые, социальные облигации и устойчивые облигации, направленные на финансирование проектов в области устойчивого развития (sustainable bonds) [3].

С 2018 г. объем выпусков облигаций воздействия приблизился к 2,7 трлн долларов США (рис. 1). По итогам 2022 г. объем выпусков облигаций сократился на 13 % к 2021 г. несмотря на общее падение выпусков всех типов более чем на 60 %. Длительное время регион EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка)

остается лидером по объему облигаций воздействия, однако растущий интерес со стороны Китая привел к лидирующим позициям в 2022 г. – 14 % общего объема выпусков [4].



Рис. 1. Динамика глобальной эмиссии «устойчивых облигаций» в привязке к количеству выпусков
 Источник: составлено авторами по материалам [4].

Fig. 1. Dynamics of the global issue of “sustainable bonds” in relation to the number of issues

В РФ на февраль 2023 г. объем долговых инструментов в обращении, включенных в Сектор устойчивого развития Московской биржи, составляет 275 млрд рублей РФ в количестве 27 выпусков. Сектор состоит из трех самостоятельных сегментов: зеленых и социальных облигаций, облигаций национальных и адаптационных проектов. В 2022 г. состоялось 7 выпусков (в 2021 г. – 10 шт.), общий объем упал на 36 % до 106,2 млрд рублей РФ (рис. 2)¹.

Таксономия отнесения облигаций к сегментам в отечественной практике имеет свою специфику, помимо соответствия международным принципам, облигации должны соответствовать российским стандартам в сфере экологии, социального финансирования, стандартам эмиссии Московской биржи, а для включения в сегмент «Национальных и адаптационных проектов» облигации должны соответствовать законодательству в области нацпроектов. С учетом концептуальной схожести устойчивых облигаций в глобальном понимании и облигаций национальных и адаптационных проектов авторами предложено сравнить на рис. 3 объем выпусков облигаций по типам на глобальном и национальном уровнях.

В рамках таксономии государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ» на текущий момент выдан только один устойчивый кредит от 2020 г. на сумму 110 млрд рублей РФ². При этом по данным исследования Агентства «Эксперт РА» за 12 ме-

¹ Данные Московской биржи. Сектор устойчивого развития. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moex.com/s3019>. (дата обращения: 20.01.2023).

² ВЭБ.РФ. Выпуски финансовых инструментов устойчивого развития. [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--90ab5f.xn--plai/ustojchivoe-razvitie/zeljonoje-finansirovanie/vypuski-finansovykh-instrumentov/> (дата обращения: 20.01.2023).

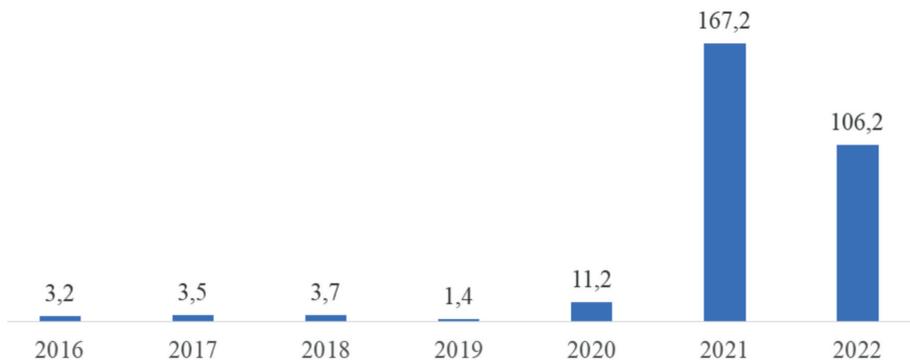


Рис. 2. Динамика российской эмиссии «устойчивых облигаций» в привязке к количеству выпусков
 Источник: составлено авторами по материалам: Московская биржа. Сектор устойчивого развития.
 URL: <https://www.moex.com/s3019> (дата обращения: 20.01.2023).

Fig. 2. Dynamics of the Russian issue of "sustainable bonds" in relation to the number of issues

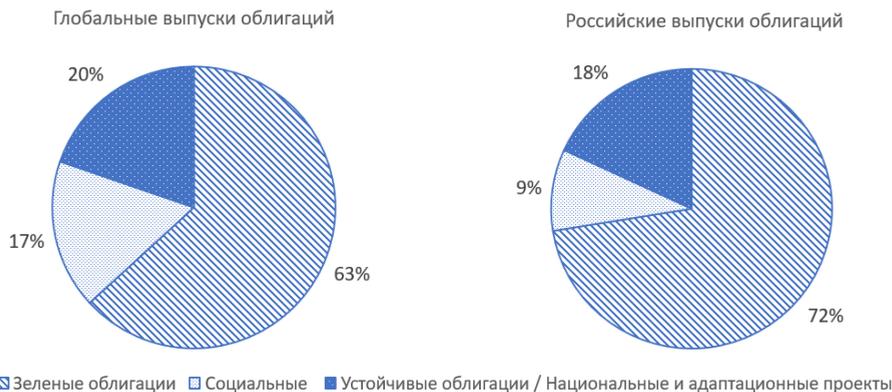


Рис. 3. Классификация выпусков по типам облигаций

Источник: составлено авторами по материалам [4], Московская биржа. Сектор устойчивого развития.
 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moex.com/s3019> (дата обращения: 20.01.2023).

Fig. 3. Classification of issues by types of bonds

сяцев, предшествующих июлю 2022 г., объем ESG-кредитов в российском банковском секторе вырос в 4 раза до 1,2 трлн рублей РФ [5].

Необходимо отметить, что ESG-факторы ранее частично были имплементированы в методологию оценки рисков, не выделяясь в отдельную категорию, поэтому динамика в области роста устойчивых кредитов в том числе обусловлена пересегментацией ранее выданных кредитов в ESG-портфели и это, по мнению авторов, будет являться одним из факторов замедления динамики роста устойчивых кредитов в будущем.

Государство и банковское сообщество находятся в начальной фазе разработки принципов учета ESG-факторов. Безусловно, есть отраслевые лидеры банковской отрасли, металлургии, добывающей отрасли и энергетики, выступающие примерами интеграции ESG-факторов в деятельность, однако основная проблема заключается в том, что не все стороны готовы развиваться и вкладывать денежные средства в процесс ESG-трансформации.

Процесс учета банками ESG-факторов в управлении в целом схож с иными отраслями, однако особое внимание следует уделить учету ESG-рисков в рамках управленческих решений при принятии риска. По данным опроса банков Ассоциации банков России, проводимом в 2022 г., единого подхода к анализу ESG-факторов нет³. Используются внешние таксономии проектов и ESG-рейтинги заемщиков или внутренние банковские методики.

В процессе исследования было выявлено значительное количество инициатив, участников процессов и правовой базы как на глобальном, так и национальном уровнях, требующих систематизации. В связи с этим авторами предложена классификация на группы, которая послужит основой для анализа проблематики адаптации национальной нормативно-правовой базы к общемировым трендам.

Формирование ESG-концепции на глобальном уровне

Сама по себе концептуальная основа термина ESG, связанная с отношениями между корпорациями и заинтересованными сторонами, окружающей средой и обществом в целом имеет длительную научную дискуссию. Переосмысление академической концепции корпоративной социальной ответственности в актуальном контексте – предмет многих современных исследований как отечественных, так и иностранных авторов.

Востребованность исследований в области ESG, разработки понятийного аппарата и теоретических подходов в определении ESG обусловлена широким охватом экологических, социальных и управленческих факторов, объединение которых в одну терминологию позволяет использовать концепцию для различных заинтересованных сторон. Более того, объемное содержание термина приводит к его эволюционированию с течением времени посредством внедрения инициатив и новаций в законодательство.

Проанализировав многочисленные иностранные и отечественные научные труды, раскрывающие суть ESG, авторами предлагается для целей настоящей статьи использовать следующую компоновку определения ESG.

Компонент «E – Environmental. Окружающая среда» раскрывает видение и понимание корпораций по взаимодействию с окружающей средой, соблюдению законодательства в данной области и влияние корпораций на изменение климата.

Компонент «S – Social. Социальная ответственность» раскрывает фокус на влияние корпораций на своих сотрудников, клиентов и общество. Компонент

³ Ассоциация Региональных Банков. Результаты опроса ESG – июль 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: https://asros.ru/upload/iblock/84b/17m2y2ai8s8utu7qjko2v1k28ngthd2r/Rezultaty-oprosa-ESG-_iyul-2022.pdf (дата обращения: 10.01.2023).

включает не только наличие задекларированных материальных и нематериальных подходов к персоналу, но и наличие их практики применения.

Компонент «G – Government. Корпоративное управление» описывает, как корпорация контролируется и управляется. Компонент включает в себя все внутренние системы, которые организация имеет для того, чтобы осуществлять управление рисками, соблюдать корпоративную этику, прозрачность управления и пр. Это одна из самых значимых компонент ESG, оказывающая влияние на финансовые результаты корпорации.

Выявленные авторами в рамках исследования признанные международные инициативы в области устойчивого развития и ESG, которые послужили катализатором ESG-тематики, систематизированы в четыре группы и представлены на рис. 4, включая институциональные публикации, посвященные генезису и последующему раскрытию базовых компонент концепции ESG как новой модели рациональной деятельности экономических субъектов.

Данная система демонстрирует, что основные усилия мирового сообщества в области формирования ESG-повестки пришлось на начало XXI века и катализатором выступил Доклад ООН «Неравнодушный побеждает» (Who Cares Wins) от 2004 г., благодаря которому концепция ESG стала рассматриваться как система компонент. Более того, данная концепция стала активно внедряться путем инициатив ООН и институциональной поддержки, которые помогли распространить это понятие через глобальное инвестиционное сообщество среди заинтересованных сторон⁴.

Впоследствии начинают появляться добровольные обязательства и принципы, затрагивающие значительную сферу деятельности экономических субъектов. На основе доработок глобальных инициатив ООН возникают принципы в области инвестиционного анализа, портфельных инвестиций банковской деятельности, кредитования в области зеленых, социальных кредитов и кредитов, направленных на финансирование целей устойчивого развития. основополагающей инициативой в данной области выступили Принципы ответственного инвестирования (PRI) от 2006 г., впоследствии появились Принципы зеленого кредитования (GLP), Принципы ответственного банкинга (PRB), Принципы социального кредитования (SLP), Принципы кредитования в области устойчивого развития (SLLP), разработанные различными институтами и обновляемые ежегодно.

Для оценки следования корпорациями задекларированным принципам, адаптации к исполнению целей устойчивого развития и учета ими ESG-факторов в своей деятельности заинтересованным сторонам необходимо иметь доступ к нефинансовой информации о деятельности корпораций. Данная задача решается путем регулирования стандартов полноты, достоверности и единообразия раскрытия нефинансовой информации в отчетности.

Модификация регулирования раскрытия отчетности носит перманентный характер и зависит от целей и задач, стоящих перед заинтересованными сторонами

⁴ United Nations Principles of Responsible Investments. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.unpri.org/signatories> (дата обращения: 17.01.2023); United Nations Principles of Responsible Banking. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.unepfi.org/banking/prbsignatories> (дата обращения: 17.01.2023).

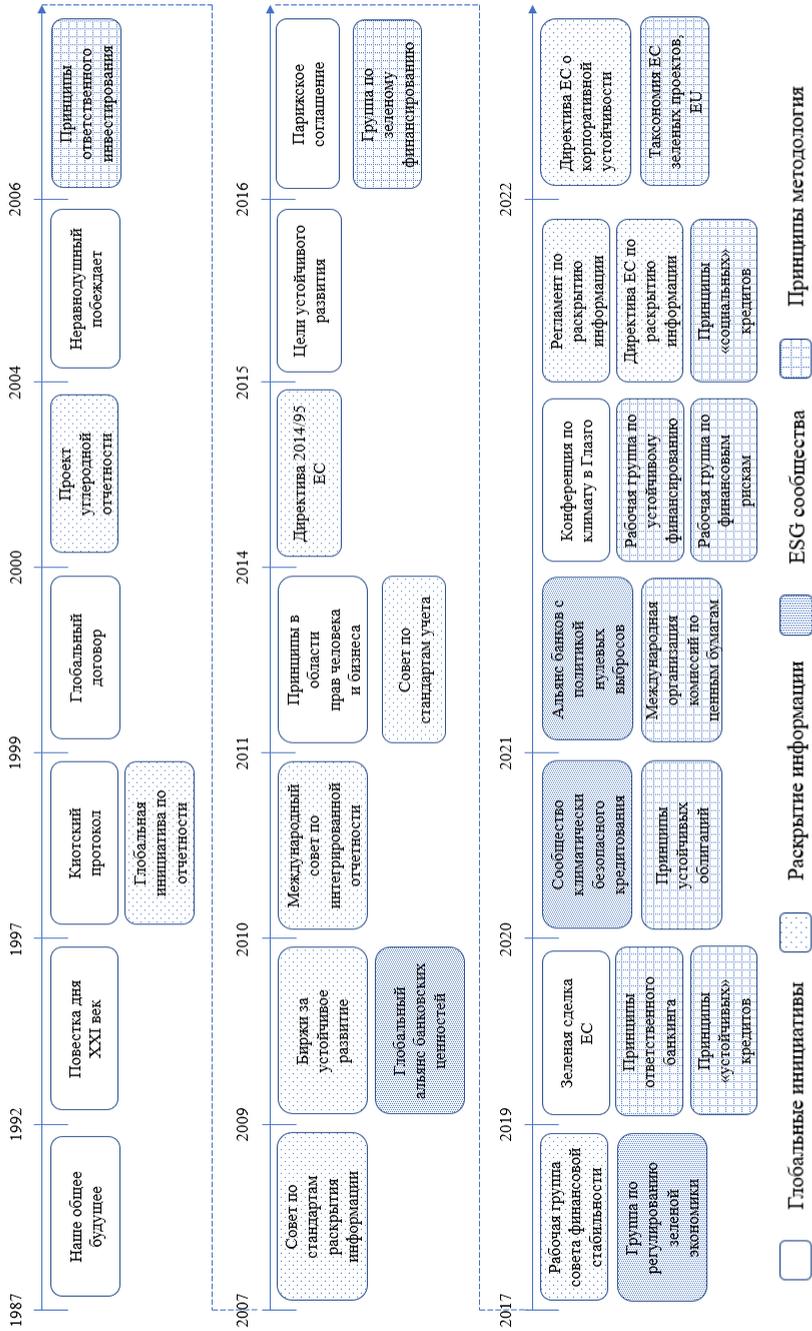


Рис. 4. Временной график основных глобальных этапов внедрения ESG-повестки
 Источник: составлено авторами

Fig. 4. Timeline of the main global stages of the implementation of the ESG agenda

в конкретный момент времени. Раскрытие может носить как рекомендательный, так и обязательный характер, как в случае с директивами Еврокомиссии, требованиями Комиссии по ценным бумагам США (SEC) или требованиями бирж к эмитентам ценных бумаг (Singapore Exchange, Hong Kong Exchanges and Clearing, Московская Биржа и проч.).

Базисом для раскрытия информации послужила Глобальная инициатива по отчетности (Global Reporting Initiative, GRI), являющаяся международным добровольным стандартом подготовки отчетности по устойчивому развитию, которая на февраль 2023 г. содержала 38 стандартов⁵. Различные институциональные инициативы послужили основой для формирования иных требований по интеграции в отчетность климатической и социальной информации, информации в области устойчивого развития, сведений о том, какую ценность в будущем несет стратегия и деятельность корпорации. Причем данные требования относятся не только к корпорациям, но и иным участникам рынка – управляющими активами, консультантам и проч.

Начиная с 2021 г. в Европейском союзе наблюдается трансформация рекомендательного характера инициатив в область жесткого регулирования путем публикации нормативных документов по раскрытию информации в отношении ESG-факторов, рисках и возможностях, возникающих в области ESG для оценки эффективности деятельности в рамках «зеленой сделки» Европейского союза, вплоть до оценки корпорациями эффективности деятельности своих контрагентов.

Широкая повестка в области ESG и устойчивого развития стала катализатором для появления различных ассоциаций участников финансового рынка. На рис. 4 авторами приведены основные представители международных сообществ банковских и экономических субъектов.

Большую роль в продвижении концепции ESG играют национальные инициативы и законодательные требования по раскрытию информации и внедрению ESG-факторов на страновом уровне, которые явились следствием глобальных инициатив. Статья не содержит исчерпывающего перечня инициатив в области ESG, а ставит цель показать лишь основные тенденции.

Попытки систематизации инициатив в области ESG предпринимались ранее, подобное решение в 2019 г. предложили в рамках Международного экономического форума, представив инициативы по ESG в рамках экосистемы «ESG Ecosystem Map», однако решение осталось статичным.

Экосистема подвержена изменениям с учетом целей и задач, транслируемых международным сообществом. По итогам Рамочной конвенции ООН об изменении климата, в 2022 г. было опубликовано несколько докладов о разрывах в адаптации к изменению климата и выбросу парниковых газов «Adaptation Gap Report 2022», «Emissions Gap Report 2022». Результаты исследований рисуют экономическому сообществу мрачные онтологические перспективы. Как следствие, законодательная база и требования к участникам финансового сектора будут уже

⁵ Global Reporting Initiative. GRI Standards. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language/> (дата обращения: 17.01.2023).

сточаться, что скажется на необходимости регулярной модификации экосистемы ESG и приведения ее в соответствие повестке дня.

Формирование ESG-концепции в России

Эксперименты по систематизации повестки в области ESG в России осуществлялись на уровне Аналитического центра при Правительстве РФ в целях инициирования запуска ESG-трансформации. Последняя версия была разработана в декабре 2021 г. под названием «Навигатор ESG 2.0».

Вклад в систематизацию отечественных ESG-инициатив и в реализацию актуальной национальной экосистемы вносит Национальный ESG Альянс. В декабре 2022 г. был опубликован первый раздел атласа национальной экосистемы ESG, посвященный нефинансовой отчетности. На 2023 г. запланирована разработка 4-х следующих разделов атласа: «Финансирование», «Оценка», «Общая инфраструктура» и «Инновации», что приведет к формированию единого информационного поля в области ESG.

В российском праве отсутствует законодательно закрепленная терминология ESG. Нормативными актами регулируются отдельные компоненты: экология, социальная повестка или же требования к юридическим лицам, выступающим эмитентами долговых инструментов, в ходе анализа более 1 500 нормативных актов, проведенного под эгидой Национального ESG Альянса выяснилось, что недавние изменения оказали наибольшее воздействие на экономический (89 %) и социальный (45 %) аспекты, в то время как на экологический – лишь 29 %, что свидетельствует об отсутствии комплексного подхода в изменении законодательства в области ESG.

На рис. 5 представлена национальная правовая основа концепции ESG и, по мнению авторов, отражающая значимые документы и инициативы, которые заложили основу отечественной парадигмы ESG и являющиеся следствием эволюции международных институциональных инноваций.

Необходимо отметить, что такие документы, как Концепция перехода РФ к устойчивому развитию от 1996 г., Климатическая доктрина от 2009 г. являющиеся следствием Рамочной конвенции ООН об изменении климата от 1992 г., ратификация Парижского соглашения по климату от 2019 г. показывают, что российская ESG-повестка следует с заметным временным опозданием в модернизации норм права в сравнении с глобальным трендом.

Несмотря на международный интерес к ESG с начала XXI века, в России формирование ESG повестки связывают со второй декадой столетия. В 2012 г. Правительством РФ был утвержден план действий в области экологического развития на период до 2030 г., предполагающий модернизацию законодательства в области окружающей среды и ратификацию Конвенции ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте и Протокола к ней от 1991 г. и 2003 г. соответственно.

Последующие этапы затрагивают период с 2018 по 2022 г. и связаны с формулировкой национальных проектов развития, отвечающих целям устойчивого развития и учитывающих ESG-факторы; ратификацией Парижского соглашения

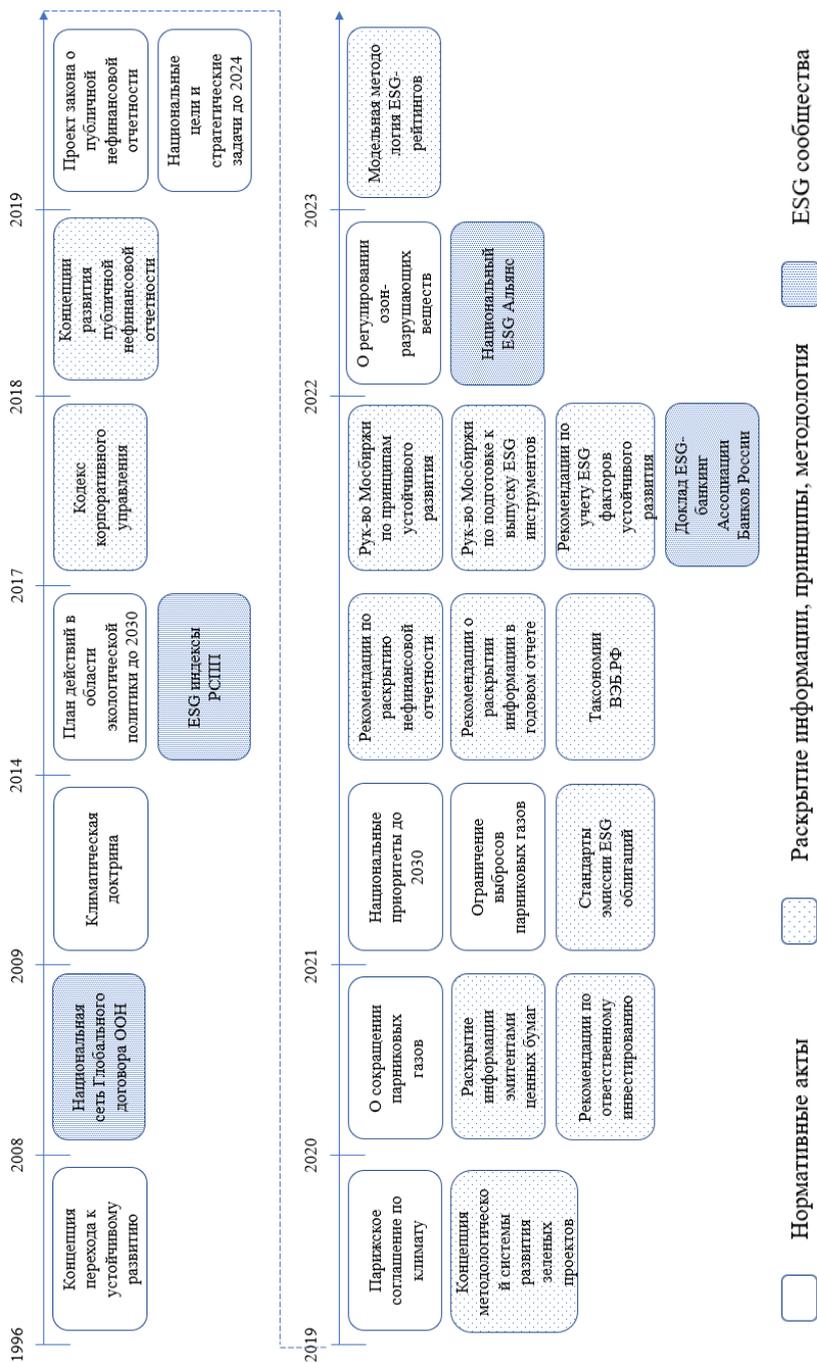


Рис. 5. Временной график основных этапов внедрения ESG-повестки в России
 Источник: составлено авторами.

Fig. 5. Timeline of the main stages of the implementation of the ESG agenda in Russia

по климату; внедрением концепции устойчивого развития и ESG-тематики путем появления стратегии социально-экономического развития, а также принятия закона об ограничении выбросов парниковых газов и изменения действующих норм законодательства.

Усилия исполнительных органов в области законотворческой деятельности свидетельствуют о том, что ESG-тематика является одним из приоритетных направлений развития государства. Группа «Раскрытие информации, принципы, методология», представленная на рис. 5, содержит национальные инициативы в области учета ESG-факторов в нефинансовой информации. Однако немаловажным остается тот факт, что в российском правовом поле до сих пор отсутствует закон по регулированию публичной нефинансовой отчетности, работа над которым велась с 2017 г., несмотря на наличие ряда рекомендаций со стороны Банка России в целях соблюдения Принципов ответственного инвестирования⁶.

Стоит отметить, что Московская Биржа, следуя глобальным трендам, опубликовала руководство по внедрению принципов устойчивого развития, повышению качества раскрываемой информации об устойчивом развитии и созданию условий для ответственного инвестирования. В январе 2023 г. руководство обновлено с учетом инструкции по подготовке к выпуску ESG-инструментов.

Широкое применение российскими корпорациями рекомендаций и стандартов по учету ESG-факторов в корпоративной отчетности остается под вопросом с учетом рекомендаций Правительства РФ от 2022 г. о предоставлении эмитентам права временно не раскрывать отчетность и аудиторские заключения на фоне антироссийских санкций и ухода иностранных инвесторов – основных потребителей данной информации. Однако мнение экспертов по данному вопросу неоднозначно, ESG – это глобальный тренд, поэтому приверженность ESG позволяет российским корпорациям быть эффективными на новых рынках.

Согласно исследованию, подготовленному Национальным ESG Альянсом, ESG-повестка значима для стран АТОР и Ближнего Востока⁷, страны в этих регионах имеют собственную национальную ESG-повестку, и внедряемые практики имеют более жесткое нормативное регулирование, чем на Западе, что является значимым фактором для идеи «переориентации» на Восток, которая активно внедряется с 2022 г. на фоне геополитического кризиса.

Как следствие, доля эмитентов, для которых значимость учета ESG-факторов сохранилась и даже возросла, составила 72 % от общего числа клиентов Агентства «Эксперт РА» в 2022 г. [6]. Для российского бизнеса необходимость получения ESG-рейтинга со стороны рейтинговых агентств является вынужденной мерой, связанной с применением трансграничного углеродного регулирования и отслеживанием применения ESG-практик в цепочке поставок.

⁶ Сбербанк. Перспективы ESG в России и экономические преимущества устойчивого бизнеса. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sberbank.ru/ru/sberpress/esg/article?newsID=ba988514-7797-4564-9f3f-62c5889c56ef&blockID=ff036e8f-6beb-4d62-b4e7-4c3e0a22b553®ionID=78&lang=ru&type=NEWS> (дата обращения: 20.01.2023 г.).

⁷ «Открывая новые горизонты: ESG-повестка в Азиатско-Тихоокеанском регионе и на Ближнем Востоке» (исследование Керт по заказу ESG Альянса). Июль 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://esg-a.ru/#library> (дата обращения: 15.01.2023 г.).

Необходимо отметить, что публичность нефинансовой отчетности и полнота учета ESG-факторов являются важным не только для иностранных партнеров, но и для российских банков при формировании мнения о финансировании ESG, присвоения ESG-рейтинга и отнесения продукта к ESG-портфелю, который представляет собой совокупность инвестиционных и кредитных продуктов, в которых уполномоченный орган банка принял решение участвовать путем покупки соответствующих инвестиционных инструментов, выдачи кредитов, гарантий или других инструментов [7].

За два года публикации ESG-рейтингов агентством «Эксперт РА» количество банков с ESG-рейтингом увеличилось с 2-х до 19-ти⁸, что свидетельствует о наличии соответствующих стратегий внутри банков, направленных на интеграцию ESG-факторов в деятельность банков.

В группе «ESG-сообщества» на рис. 5 осуществлена попытка объединить сообщества заинтересованных сторон из разных отраслей, которые ставят своей целью интегрировать ESG-принципы в деятельность своих членов и сформировать правовые основы для законодательного регулирования ESG. Основой данных объединений служат представители крупного корпоративного бизнеса.

В рамках ESG-повестки на кредитные организации определенное давление оказывает регулятор, вовлекая банковское сообщество в адаптацию к новым видам рисков путем публикации докладов, информационных писем с рекомендациями по учету ESG-факторов, консультаций по климатическим рискам, методологиям расчета ESG-рейтингов и направлениями развития банковской системы РФ. Пока данные материалы носят рекомендательный характер, однако не исключается, что в перспективе данные рекомендации будут переформатированы в требования для кредитных организаций.

Игнорирование ESG-факторов при принятии инвестиционных и кредитных решений может привести к повышенным рискам в деятельности и как следствие влиять на стабильность банка, поэтому внедрение стресс-тестирования банковского сектора – это, скорее, вопрос времени.

Данную позицию подчеркивают действия Банка России, который в направлениях развития финансового рынка РФ, утвержденных в ноябре 2022 г., обозначает в среднесрочном горизонте проработку вопросов о возможности интеграции ESG-рисков в пруденциальное регулирование и надзор в банковском секторе и обеспечение интеграции ESG-факторов в бизнес-стратегии и риск-менеджмент финансовых и нефинансовых организаций.

Выводы

Исследование предлагает сделать ряд выводов: а) катализатором изменения поведения экономических субъектов в сторону концепции служат в первую очередь глобальные институты; б) вопросы устойчивого развития и борьбы с климатическими изменениями в России становятся объектом внимания органов исполнительной власти, органов регулирования и участников финансового риска с замет-

⁸ Корпоративные рейтинги ESG. АО «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. URL: https://raexpert.eu/esg_corporate_ranking (дата обращения: 20.01.2023).

ной временной задержкой по сравнению развитыми странами и даже странами БРИКС с учетом объема выпусков соответствующих долговых инструментов; в) анализ рисков и обстоятельств, обусловленных изменениями ESG-факторов, фактически стало глобальной тенденцией, определяющей перспективные направления экономической и финансовой повестки.

Причастность субъектов экономических отношений и финансовых посредников в ESG-повестку показывает положительную динамику, в стране формируются лидеры с разработанными стратегиями, процедурами принятия рисков, таксономиями отнесения заемщиков и продуктов к ESG-портфелям. Однако ангажированность банков в процесс не пропорциональна характеру потребностей рынка, в связи с ограничениями финансовых и трудовых ресурсов, необходимых для реализации ESG-трансформации. В отечественной действительности характерным мотивирующим фактором для вовлечения кредитных организаций в процесс ESG-трансформации являются решения и рекомендации органов исполнительной власти и регуляторов.

Решения проблематики в области ESG-трансформации и вовлеченности экономических субъектов в ESG-повестку, по мнению авторов, включают: разработку понятийного аппарата ESG в рамках национального законодательства; кардинальный пересмотр подходов в области нефинансовой информации и ее публичности; разработку обязательных норм по учету ESG-факторов в деятельности корпораций (в том числе с государственным участием и в области государственных закупок); внедрения ESG-ориентированного риск-менеджмента при принятии управленческих решений; проработку программ субсидирования ESG-кредитов и государственных гарантий для заемщиков; внесение изменений в фискальную политику на предмет льгот для инвесторов и для корпораций в рамках ESG-трансформации.

Предлагаемые в настоящем исследовании решения являются стимулирующими для отечественных корпораций и банковского сообщества в области ESG-трансформации и создают основу для адаптации ESG-концепции к российской действительности.

Список литературы

1. **Сигова М. В.** «Зеленые» финансы: процесс развития и перспективы трансформации: Монография / Кабир Л. С., Яковлев И. А., Никулина С. И., Раков И. Д., Терентьев Н. Е., Сигова М. В., Ключников О. И., Гороховатский Л. Ю., Екимова К. В., Богомоллов К. С., Аносова Л. А., Бокарев А. А. СПб.: Изд-во МБИ, 2020. 216 с.
2. **Сигова М. В.** ESG-трансформация финансового сектора в экономической реальности XXI века (коллективная монография) // Кабир Л. С., Сигова М. В., Васильев С. А., Затевахина А. В. и др. / Под ред. д.э.н., проф. РАН Л. С. Кабир, д.э.н. М. В. Сиговой. СПб.: Изд-во АНО ВО «МБИ имени Анатолия Собчака». 2021. С. 298.
3. **Мидлер Е. А.** Методология оценки инструментов зеленого банкинга на развивающихся рынках // Ученые записки Международного банковского института. 2021. № 3 (37). С. 58–68.

4. **Belcher A., Wong M.** Impact Bond Analysis 2022. Intercontinental Exchange, Inc. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ice.com/insights/impact-bond-report-2022> (дата обращения: 20.01.2023).
5. **Советкина З., Коршунов Р., Сараев А.** Обзор ESG-банкинга за 1-е полугодие 2022 г.: повестка остается, меняются акценты. АО «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. URL: https://raexpert.ru/researches/banks/esg_1h2022/#part2 (дата обращения: 10.01.2023).
6. **Жанахова Е., Митрофанов П.** ESG-прозрачность: раскрыть нельзя закрыть. АО «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. URL: https://raexpert.ru/researches/sus_dev/esg_2022/ (дата обращения: 10.01.2023).
7. **Львова Н. А.** Зеленые финансы как элемент новой парадигмы развития // Ученые записки Международного банковского института. 2021. № 3 (37). С. 44–57. EDN: BVFQDT

References

1. **Sigova M.V. et al.** “Green” finance: development process and transformation prospects. MBI Publishing House, St. Petersburg, 2020. 216 p.
2. **Sigova M.V. et al.** ESG-transformation of the financial sector in the economic reality of the XXI century. St. Petersburg: Publishing house of ANO VO “MBI named after Anatoly Sobchak”. 2021. P. 298.
3. **Midler E. A.** Methodology for evaluating green banking tools in emerging markets // Scientific notes of the International Banking Institute. 2021. No. 3 (37). pp. 58–68.
4. **Belcher A., Wong M.** Impact Bond Analysis 2022 [Online]. Intercontinental Exchange, Inc. URL: <https://www.ice.com/insights/impact-bond-report-2022> (accessed on: 20.01.2023).
5. **Sovetkina Z., Korshunov R., Saraev A.** Overview of ESG banking for the 1st half of 2022: the agenda remains, the accents change. JSC “Expert RA” [Online]. URL: https://raexpert.ru/researches/banks/esg_1h2022/#part2 (accessed on: 01.10.2023).
6. **Zhanakhova E., Mitrofanov P.** ESG-transparency: open cannot be closed. JSC “Expert RA” [Electronic resource]. URL: https://raexpert.ru/researches/sus_dev/esg_2022/ (accessed on: 01.10.2023).
7. **Lvova N. A.** Green finance as an element of a new development paradigm // Uchenye zapiski mezhdunarodnogo bankovogo instituta. 2021. No. 3 (37). pp. 44–57.

Информация об авторах

Лебедева Марина Евгеньевна, доктор экономических наук, профессор, руководитель Центра межвузовского сотрудничества Международного банковского института имени Анатолия Собчака
SPIN: 4257-1007
AuthorID: 365881

Круглова Инна Александровна, кандидат экономических наук, кандидат юридических наук, доцент, проректор по научно-образовательной деятельности Международного банковского института имени Анатолия Собчака
Scopus ID: 57190853632

Лисянский Денис Александрович аспирант Международного банковского института имени Анатолия Собчака

Information about the Authors

Marina E. Lebedeva, Doctor of Economics, Professor, Head of the Center for Interuniversity Cooperation, International Banking Institute named after Anatoly Sobchak, Russian Federation, St. Petersburg
SPIN: 4257-1007
AuthorID: 365881

Inna A. Kruglova, PhD in Economics, PhD in Law, Associate Professor, Vice-Rector for Scientific and Educational Activities of Anatoliy Sobchak International Banking Institute
Scopus ID: 57190853632

Denis A. Lisyanskiy, postgraduate student, Russian Federation, Saint Petersburg, Anatoliy Sobchak International Banking Institute

*Статья поступила в редакцию 25.04.2023;
одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 25.05.2023*

*The article was submitted 25.04.2023;
approved after reviewing 25.05.2023; accepted for publication 25.05.2023*

Научная статья

УДК 338.28; 51-77

JEL D810; L710; Q350

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-52-69

Критерий Коццолино как инструмент стоимостной оценки проектов геологоразведки на нефть и газ с учетом поправки на неприятие риска

Сергей Юрьевич Ковалев¹
Инна Юрьевна Блам²

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

¹kovalev.2009@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-7516-5091>
²inna@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7040-3540>

Аннотация

Характерное для проектов геологоразведочных работ на нефть и газ сочетание высокого потенциального выигрыша и низкой вероятности успеха приводит к необходимости вводить поправку на неприятие риска при их стоимостной оценке. Среди множества предлагаемых экономической наукой способов стоимостной оценки с поправкой на неприятие риска наиболее удобным представляется критерий Коццолино. Однако практика показала, что использование этого критерия для оценки оптимальной доли участия компании в рискованном предприятии приводит к контринтуитивным рекомендациям: при возрастании величины потенциального выигрыша оптимальная доля сначала возрастает, а затем убывает. Эта проблема вызвала оживленную дискуссию в отраслевой литературе, но ясной и приемлемой процедуры для ее преодоления так и не было предложено, за исключением паллиативных попыток введения в модель дополнительных ограничений либо советов полностью отказаться от применения критерия Коццолино в данном контексте.

В статье показано, что замеченный парадоксальный результат поддается объяснению, если выйти за узкие рамки задачи выбора доли участия в проекте и рассмотреть всю ситуацию как частный случай более общей задачи построения инвестиционного портфеля. Научная новизна работы состоит в предложенном авторами разложении формулы определения оптимальной доли участия в проекте на две составные части, аналогичные эффектам замены и дохода. Каждое из слагаемых имеет интуитивно понятный экономический смысл и задает однозначную реакцию зависимой переменной на изменение величины потенциального выигрыша. Разложение позволяет численно оценить сравнительную силу двух разнонаправленных эффектов, тем самым проливая дополнительный свет на природу исходной задачи.

© Ковалев С. Ю., Блам И. Ю., 2023

Ключевые слова

нефть и газ, разведка и добыча, геологоразведка, экономический риск, неприятие риска, управленческие рисками, стоимостная оценка проектов, стратегическое планирование и управление, критерий Коццолино

Источник финансирования

Статья подготовлена в рамках выполнения работ по плану НИР ИЭОПИ СО РАН по проекту «Ресурсные территории Востока России и Арктической зоны: особенности процессов взаимодействия и обеспечения связанности региональных экономик в условиях современных научно-технологических и социальных вызовов» (№ 121040100278–8).

Для цитирования

Ковалев С. Ю., Блам И. Ю. Критерий Коццолино как инструмент стоимостной оценки проектов геологоразведки на нефть и газ с учетом поправки на неприятие риска // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 52–69. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-52-69

The Cozzolino Criterion as a Tool of Oil and Gas Exploration Projects Evaluation Adjusted for Risk Aversion

Sergey Yu. Kovalev¹, Inna Yu. Blam²

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS

¹kovalev.2009@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-7516-5091>

²inna@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7040-3540>

Abstract

Oil and gas exploration projects are typically characterized by a combination of high potential gains and extremely low chances of success, so their appraisal requires some risk aversion discounting. Amongst many risk aversion-adjusted methods of project valuation proposed by economists, the Cozzolino criterion appears to be the most appropriate. However, being applied to the problem of determining the optimum working interest in an exploration venture, this criterion yields an anomalous result such that the optimum working interest first increases and then decreases as the potential gain increases. This problem has inspired an intensive discussion in the oil and gas economics literature but, apart from attempts to overcome the problem by adding extraneous constraints that are somewhat palliative in nature, there has not been proposed a clear and acceptable procedure for overcoming all difficulties.

In this article, it is shown that the paradoxical result can be explained if one steps outside the narrow limits of the working interest optimization task and view the issue as a part of a broader problem of building an investment portfolio. The authors propose a decomposition of the total impact of the project gain change on the optimum working interest into two components that resemble the substitution effect and the income effect. Both components have intuitively understandable economic sense and unambiguous sign. The resulting sign of the total impact depends upon the relative sizes of the two oppositely directed effects that can be calculated numerically, thus providing a better understanding of the issue.

Keywords

upstream oil and gas, hydrocarbon exploration, uncertainty, economic risk, risk aversion, project evaluation, certainty equivalence, Cozzolino

Funding

The research was carried out with the plan of research work of IEIE SB RAS, project “Resource-rich territories of Russia’s East and Arctic zones: peculiar processes of interaction and interconnection between regional economies under contemporary conditions of scientific-technological and social challenges”, № 121040100278–8.

For citation

Kovalev S. Yu., Blam I. Yu. The Cozzolino Criterion as a Tool of Oil and Gas Exploration Projects Evaluation Adjusted for Risk Aversion. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 52–69. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-52-69

Введение

Современные стандарты технико-экономического обоснования проектов в нефтегазовой отрасли предполагают использование вероятностного подхода. Нефтегазовые проекты, в особенности в сегменте «разведка и добыча», характеризуются значительной неопределенностью ключевых геологических и ценовых параметров, недоучет которой способен привести к дорогостоящим ошибкам при принятии инвестиционных решений. При анализе инвестиционной привлекательности проектов приходится исходить из того, что все расчетные показатели – прежде всего чистый дисконтированный доход (ЧДД) – являются случайными величинами [1–3]. Разработанные к настоящему моменту численные методы позволяют проводить необходимые расчеты и наглядно представлять возможные исходы проектов в виде вероятностных кривых ЧДД [4–6]. Прикладное программное обеспечение нефтесервисных компаний предусматривает возможность фокусировать внимание на оценке рисков и неопределенностей при оценке реальной стоимости проектов геологоразведочных работ (ГРП)¹.

Вероятностное описание сравниваемых альтернатив накладывает дополнительную ответственность на руководство компании, заключающуюся в необходимости выбрать формальный критерий стоимостной оценки проектов со случайным исходом. Среди множества предлагаемых экономической наукой критериев стоимостной оценки проектов, имеющих вероятностный исход, наилучшим представляется так называемый «критерий Коццолино» [7; 8], рассчитываемый по формуле

$$V_{\text{Код}}[\tilde{x}] = -\rho \cdot \ln \left[\sum_{i=1}^n \pi_i \cdot e^{-\frac{x_i}{\rho}} \right], \quad (1)$$

где \tilde{x} – ЧДД проекта, рассматриваемый как случайная величина или «лотерея»; i , $i = 1, 2, \dots, n$, – индекс возможных исходов проекта; x_i – значение ЧДД, соответствующее исходу i ; π_i ($0 \leq \pi_i \leq 1$; $\sum_{i=1}^n \pi_i = 1$) – вероятность исхода i ; ρ – параметр, имеющий денежную размерность и задающий нормативную «степень терпимости к риску» (*Risk Tolerance*); e – основание натуральных логарифмов.

В отличие от остальных подходов, учитывающих отрицательное отношение руководства компании к риску, критерий Коццолино можно использовать во всех ситуациях, где традиционно применяются показатели ЧДД и «матожидание ЧДД» – от простого ранжирования проектов до построения сложных инвестиционных стратегий методом «дерево принятия решений». Также он позволяет делегировать принятие подобных решений на нижние уровни корпоративной иерархии, поскольку заданное руководством компании значение параметра ρ обеспечивает согласованность всех полученных на его основе оценок. Наконец, простое увеличение инвестиционного бюджета компании не приводит к необходимости пересчитывать все ранее полученные оценки, как это приходится делать при использовании других критериев.

Поводом для написания данной статьи стали недавние публикации в отраслевой экономической литературе, в которых применимость формулы Коццолино

¹ Экономическая оценка и управление ресурсами. ООО «Технологическая компания Шлюмбергер». URL: https://digital.slb.ru/products/geox/economic_evaluation_and_resource_management/ (дата обращения: 01.03.2023)

к стоимостной оценке проектов ГРП на нефть и газ ставится под сомнение. Скептики приводят примеры того, как использование формулы (1) приводит к рекомендациям, противоречащим, по их мнению, базовым представлениям о закономерностях выбора в условиях неопределенности, и рекомендуют в таких случаях отказаться от ее применения в пользу альтернативных методик стоимостной оценки [9; 10]. Эти претензии нам кажутся весьма серьезными и заслуживающими внимательного разбора, в ходе которого экономический смысл формулы Коццолино и ее место среди других подходов к оценке инвестиционной привлекательности проектов станут более понятными.

Описание ситуации, когда применение критерия Коццолино вызывает сомнения

Разберем ситуацию, представленную в [9; 10] как повод для сомнений в применимости критерия Коццолино на практике.

Пример 1. Допустим, имеется проект геологоразведочных работ на нефть и газ, упрощенно описываемый в виде лотереи с двумя возможными исходами, успех (*success*) и неудача (*failure*), с вероятностями, соответственно, π_s и π_f ². Успех означает обнаружение запасов углеводородов рыночной ценностью R млн ден. ед., а неудача – отсутствие коммерческих запасов и необходимость списать в убытки затраты на ГРП, равные C млн ден. ед. Требуется найти оптимальную долю участия компании в этом проекте, W^* , предполагая, что остальную часть затрат и доходов проекта возьмет на себя гипотетический внешний инвестор³. Задача сводится к поиску значения W , максимизирующего величину критерия Коццолино

$$V_{\text{Кои}}(W) = -\rho \cdot \ln \left\{ \pi_s \cdot \exp \left(-\frac{(R-C) \cdot W}{\rho} \right) + \pi_f \cdot \exp \left(-\frac{-C \cdot W}{\rho} \right) \right\} \quad (2)$$

при условии $0 \leq W \leq 1$. Задача имеет аналитическое решение:

$$W^* = \frac{\rho}{R} \cdot \ln \left(\frac{\pi_s}{\pi_f} \cdot \frac{R-C}{C} \right). \quad (3)$$

Критиков критерия Коццолино смущает задаваемая формулой (3) неоднозначность реакции W^* на изменения параметра R – при увеличении R значение W^* может как возрастать, так и снижаться. Однако вторая ситуация характерна как раз для соотношений параметров, типичных для проектов ГРП – низкая вероятность успеха, высокий выигрыш в случае успеха. Допустим, $C = 1$ млн ден. ед., $R = 50$ млн ден. ед., $\pi_s = 10\%$, $\pi_f = 90\%$, $\rho = 5$ млн ден. ед. Тогда рассчитанная по формуле (3) оптимальная доля участия в проекте равна 16,95%, т. е. рекомендуемая сумма вложений в проект равна 169 500 ден. ед. Предположим теперь,

² Весь последующий анализ и выводы могут быть распространены и на случай более реалистичного описания неопределенности, присущей проектам ГРП, например, с использованием логнормального распределения.

³ Такая упрощенная постановка задачи помогает определить стартовую позицию компании в переговорах с потенциальными партнерами по проекту. Используя критерий Коццолино, можно сформулировать и решить задачу определения результатов торга между компаниями-партнерами по поводу распределения денежных потоков рискованного проекта ГРП, но такой анализ выходит за рамки данной статьи.

что руководство компании получает дополнительную информацию, в соответствии с которой величина предполагаемого денежного выигрыша в случае успеха проекта удваивается до $R = 100$ млн ден. ед. Перерасчет по формуле (3) дает новое значение оптимальной доли участия в проекте, равное 11,99%. Иначе говоря, однозначно *благоприятное* изменение параметров проекта приводит к тому, что рекомендуемая сумма вложений в проект *снижается* до 119 900 ден. ед.! Если же значение R возрастает до 150 млн ден. ед., то рекомендуемая сумма вложений в проект снижается до 93 600 ден. ед.

Критики формулы Коццолино считают, что полученный парадоксальный результат свидетельствует о фундаментальной непригодности формулы Коццолино к решению подобного рода задач и рекомендуют использовать альтернативные методы стоимостной оценки, например, формулу Келли [11]. Мы с этим мнением не согласны, однако для объяснения нашей позиции потребуется обращение к теоретическим основам формулы Коццолино.

Экономический смысл критерия Коццолино

Простейшим критерием сравнения проектов со случайным исходом является показатель «математическое ожидание ЧДД», $E[\tilde{x}]$. Этот критерий интуитивно понятен, а также обладает пятью важными свойствами, которые делают его удобным инструментом экономических расчетов. Список полезных свойств включает: (i) непрерывность; (ii) монотонность; (iii) согласованность расчетов в детерминистском и вероятностном случаях; (iv) независимость от наличия дополнительных проектов; (v) сильную инвариантность к смешиванию. Подробный разбор этих свойств можно найти, например, в [12. С. 460–470]. Конечно, использование критерия $E[\tilde{x}]$ предполагает, что руководство компании при сравнении проектов полностью игнорирует различия в количестве заключенного в них риска. Если же такие различия игнорировать невозможно, то критерий $E[\tilde{x}]$ можно модифицировать, введя в него «поправку на риск», равную произведению количества риска на принятую в компании нормативную денежную цену риска. «Математическое ожидание с поправкой на риск» (*Risk-Adjusted Expected Value*) находится по формуле

$$E_{R.A.}[\tilde{x}] = E[\tilde{x}] - \frac{1}{2\rho} \cdot \sigma_{\tilde{x}}^2, \quad (4)$$

где риск измеряется дисперсией значений \tilde{x} , $\sigma_{\tilde{x}}^2$, а роль цены риска играет множитель, обратный удвоенному значению параметра «степень терпимости к риску», ρ . Критерий $E_{R.A.}[\tilde{x}]$ привлекателен своей простотой и интуитивно понятным экономическим смыслом, однако, к большому сожалению, он не всегда обладает свойствами (i)–(v), а потому не может служить универсальным инструментом стоимостной оценки. В качестве иллюстрации приведем следующий пример.

Пример 2. Допустим, принятое в компании нормативное значение ρ равно 5 млн ден. ед. Рассмотрим проекты A и B с бинарными исходами «успех – неудача», причем известно, что при успешном исходе любого из проектов его ЧДД

будет равен 200 млн ден. ед., а при неудачном – только 120 млн ден. ед. Исходы проектов статистически независимы. Проекты различаются вероятностями успеха: у проекта *A* она равна 50 %, а у проекта *B* – лишь 25 %. Заметим, что проект *A* явно лучше проекта *B* в смысле вероятностного доминирования. Однако рассчитанная по формуле (4) стоимостная оценка проекта *A* ниже, чем у проекта *B*: $E_{R.A.}[\tilde{x}_A] = 0$, $E_{R.A.}[\tilde{x}_B] = 20$. Говоря формальным языком, мы показали, что стоимостная оценка $E_{R.A.}[\tilde{x}]$ в общем случае не обладает свойством монотонности.

Хотя критерий $E_{R.A.}[\tilde{x}]$ не может служить универсальным инструментом стоимостной оценки, он наглядно иллюстрирует экономический смысл критерия Коццолино. Дело в том, что формула (4) представляет собой приближенное описание формулы (1), полученное путем разложения последней в ряд Тейлора в окрестности точки $E[\tilde{x}]$. Особый интерес представляет случай, когда ЧДД проекта имеет нормальное вероятностное распределение, $\tilde{x} \sim N(\mu, \sigma^2)$. В этом случае результаты расчетов по формулам (1) и (4) совпадают не только в окрестности точки математического ожидания ЧДД, но и на всей области значений ЧДД⁴.

Поскольку стандарты учета фактора неопределенности при описании инвестиционных проектов нефтегазовой отрасли предполагают мультипликативное накопление случайных отклонений, вероятностное распределение ЧДД обычно имеет далекий от нормального, скошенный вид [3; 15]. Применять формулу (4) к таким проектам некорректно, необходимо использовать ее «расширенную версию», формулу (1).

Вопрос о том, каким именно образом руководство компании должно определять для себя приемлемое значение параметра ρ , остается открытым⁵. Было предложено несколько игровых процедур, позволяющих с разной степенью достоверности решать эту задачу. Типичная процедура сводится к нахождению максимальной суммы, которую компания согласна заплатить за участие в лотерее, специально составленной таким образом, чтобы максимальная величина ставки была равна или кратна искомому значению ρ [15; 16].

Чем альтернативные критерии стоимостной оценки рискованных проектов уступают критерию Коццолино

С точки зрения академической экономической науки, в качестве стоимостной оценки рискованного актива может быть использована любая величина $V_{C.E.}[\tilde{x}]$, являющаяся решением уравнения:

$$u(V_{C.E.}[\tilde{x}]) = E[u(\tilde{x})] = \sum_{i=1}^n \pi_i \cdot u(x_i), \quad (5)$$

где \tilde{x} – ЧДД проекта, рассматриваемый как случайная величина или «лотерея»; $i, i = 1, 2, \dots, n$, – индекс возможных исходов проекта; x_i – значение ЧДД,

⁴ Для того чтобы применить формулу (1), нормальное вероятностное распределение нужно приближенно представить в виде дискретного вероятностного распределения, выбрав достаточно большое число исходов, n .

⁵ В работе [14] предпринята попытка оценить значения ρ на основе фактических данных об участии нефтегазовых компаний в проектах с различной степенью риска.

соответствующее исходу i ; π_i ($0 \leq \pi_i \leq 1$; $\sum_{i=1}^n \pi_i = 1$) – вероятность исхода i ; $E[\cdot]$ – оператор математического ожидания; $u(x)$ – некоторая функция, которая, с точки зрения руководства компании, наилучшим образом описывает его предпочтения. Иначе говоря, оценка $V_{C.E.}$ представляет собой «гарантированный денежный эквивалент» (*Certainty Equivalent*) лотереи $\{(x_1, \pi_1), \dots, (x_n, \pi_n)\}$. Академическая наука не накладывает никаких априорных ограничений на вид функции $u(x)$, оставляя этот выбор руководству компании и указывая лишь на то, что типичному случаю отрицательного отношения к риску соответствует монотонно возрастающая и вогнутая функция $u(x)$.

Критерий Коццолино является решением уравнения (5) в частном случае $u(x) = -e^{-\frac{x}{\rho}}$. Главным его достоинством является обладание всеми пятью указанными выше полезными свойствами показателя $E[\tilde{x}]$. Благодаря этому оценка $V_{\text{Коццолино}}[\tilde{x}]$ может быть использована во всех случаях, где традиционно применяется показатель $E[\tilde{x}]$, – при построении сложных инвестиционных стратегий методом «дерево принятия решений», при формировании инвестиционного портфеля компании, при выборе позиции в переговорах с партнерами о совместном участии в том или ином проекте.

Альтернативные методы стоимостной оценки подразумевают иной вид функции $u(x)$. Например, при $u(x) = \ln(B + x)$ получаем критерий Келли:

$$V_{\text{Kelly}}[\tilde{x}] = -B + \prod_{i=1}^n (B + x_i)^{\pi_i}, \quad (6)$$

где B – некоторая константа, имеющая денежную размерность. В отличие от критерия Коццолино, критерий Келли не обладает свойствами (iii)-(v), что затрудняет его использование на практике. В качестве иллюстрации рассмотрим проект из Примера 1. Его стоимостная оценка по Келли находится по формуле

$$V_{\text{Kelly}} = (B + R - C)^{\pi_s} \cdot (B - C)^{\pi_f} - B. \quad (7)$$

Однако этот же самый проект можно описать иначе, в виде последовательности двух событий. На начальном этапе компания расходует денежные средства в объеме C . Завершающий этап отличается от начального вероятностным характером денежных потоков, которые описываются случайной величиной \tilde{R} , принимающей значения R либо 0 с вероятностями π_s и π_f . На момент принятия инвестиционного решения ЧДД проекта представляет собой разницу между случайной величиной \tilde{R} и гарантированными издержками C , и его стоимостная оценка находится по формуле

$$V = -C + [(B + R)^{\pi_s} \cdot B^{\pi_f} - B]. \quad (8)$$

Замечаем, что оценки (7) и (8) не равны друг другу. При типичных значениях параметров расхождение может быть весьма значительным. Оно имеет место вследствие нарушения свойства (iii), т. е. рассогласованности расчета критерия в детерминистском и вероятностном случаях. Получается, что стоимостная оценка зависит не только от фактических действий при осуществлении проекта,

но и от их интерпретации. Единственным видом стоимостной оценки, которому не свойствен этот недостаток, является критерий Коццолино.

Разбор проблемной ситуации

Для того чтобы объяснить парадоксальный результат, полученный в Примере 1, воспользуемся известным приемом экономической науки, а именно: разложением интересующего нас явления на две составные части – *эффект замены* (ЭЗ) и *эффект дохода* (ЭД) [17. С. 34]. Допустим, $R_B > R_A$, а соответствующие этим значениям оптимальные доли участия в проекте положительны и меньше 100 %. Выпишем разницу значений W_B^* и W_A^*

$$W_B^* - W_A^* = \frac{\rho}{R_B} \cdot \ln\left(\frac{\pi_s}{\pi_f} \cdot \frac{R_B - C}{C}\right) - \frac{\rho}{R_A} \cdot \ln\left(\frac{\pi_s}{\pi_f} \cdot \frac{R_A - C}{C}\right) \quad (9)$$

и представим ее в виде суммы двух слагаемых:

$$W_B^* - W_A^* = \text{ЭЗ} + \text{ЭД}, \quad (10)$$

где

$$\text{ЭЗ} = \frac{\rho}{C} \cdot \ln\left(\frac{R_B - C}{R_B}\right) - \frac{\rho}{C} \cdot \ln\left(\frac{R_A - C}{R_A}\right), \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \text{ЭД} = & \frac{\rho}{C} \cdot \ln\left(\frac{R_B}{R_B - C} \cdot \left(\frac{\pi_s}{\pi_f} \cdot \frac{R_B - C}{C}\right)^{\frac{C}{R_A}}\right) - \\ & - \frac{\rho}{C} \cdot \ln\left(\frac{R_A}{R_A - C} \cdot \left(\frac{\pi_s}{\pi_f} \cdot \frac{R_A - C}{C}\right)^{\frac{C}{R_A}}\right). \end{aligned} \quad (12)$$

Нетрудно убедиться, что $\text{ЭЗ} > 0$ при $R_B > R_A$. Несколько сложнее показать, что $\text{ЭД} < 0$. Для этого достаточно продемонстрировать, что функция

$$f(z) = \ln\left((1 + 1/z) \left(\frac{\pi_s}{\pi_f} z\right)^{\frac{1}{1+z}}\right)$$

убывает по z . Про дифференцируем функцию $f(z)$:

$$f'(z) = \left[\ln(z + 1) - \ln(z) + \frac{\ln\left(\frac{\pi_s}{\pi_f} z\right)}{1 + z} \right]' = -\frac{\ln\left(\frac{\pi_s}{\pi_f} z\right)}{(1 + z)^2}.$$

При $z = (R - C)/C$ производная $f'(z)$ всегда имеет отрицательный знак, так как выполнено условие $(\pi_s/\pi_f)z > 1$, поскольку ненулевая доля участия возможна лишь в проектах с положительным значением матожидания ЧДД: $\pi_s(R - C) - \pi_f C > 0$.

Таким образом, знак разности $W_B^* - W_A^*$ зависит от сравнительной силы двух эффектов, ЭЗ и ЭД. Сопоставив формулы (11) и (12), нетрудно показать, что при относительно низких значениях R действие первого эффекта сильнее, и их сумма

имеет положительный знак, в то время как при достаточно больших значениях R эффект дохода доминирует над эффектом замены, и дальнейшее возрастание этого параметра приводит к уменьшению оптимальной доли участия в проекте⁶.

Для того чтобы объяснить экономический смысл формул (11) и (12), рассмотрим сначала умозрительную ситуацию, когда проект, описанный в Примере 1, осуществляется сам по себе третьими лицами, а на финансовом рынке делаются ставки на его результат. Иначе говоря, на рынке можно приобрести активы двух видов – S и F , каждый из которых представляет собой право на получение в будущем 1 ден. ед., но выплаты эти обусловлены либо успехом проекта (актив S), либо его неудачей (актив F). Имея в своем портфеле x_s единиц актива S и x_f единиц актива F , инвестор обеспечивает себе будущий доход в x_s ден. ед. при успешном исходе проекта и в x_f ден. ед. – при его неудаче. Каждому инвестиционному портфелю такого вида сопоставим точку на плоскости, отложив по оси абсцисс количество входящих в портфель активов S , а по оси ординат – соответствующее количество активов F (см. рис. 1–4).

Предпочтения инвестора в отношении активов S и F как возможных объектов вложения капитала проиллюстрированы на рис. 1–4 кривыми безразличия, каждая из которых является геометрическим местом точек, соответствующих инвестиционным портфелям (x_s, x_f) , имеющим равную стоимостную оценку:

$$-\rho \cdot \ln \left\{ \pi_s \cdot \exp \left(-\frac{x_s}{\rho} \right) + \pi_f \cdot \exp \left(-\frac{x_f}{\rho} \right) \right\} = \text{const.} \quad (13)$$

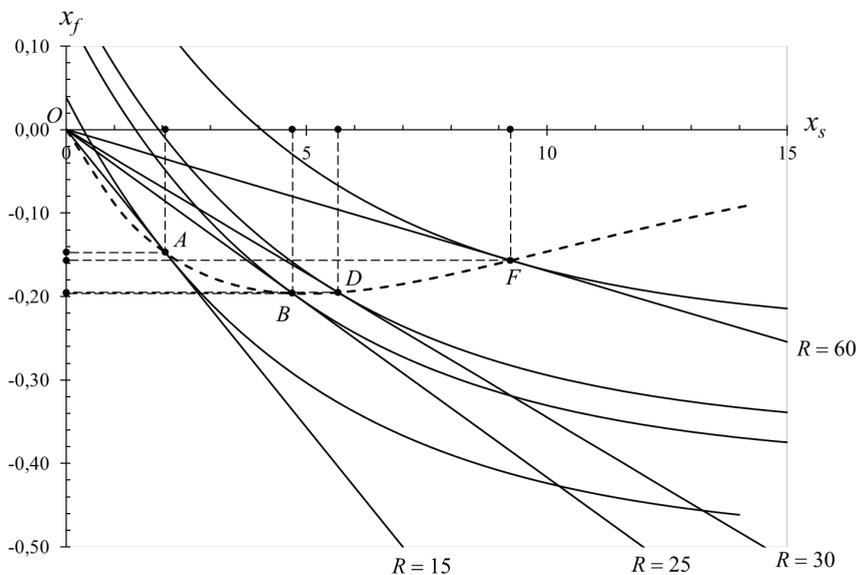


Рис. 1. Неоднозначная зависимость оптимальной доли участия в проекте от параметра R
Fig. 1. Ambiguous dependence of the optimal working interest on the parameter R value

⁶ Пороговое значение R , разделяющее области убывания и возрастания W^* по R , задано условием $(\pi_s \cdot (R - C)) / (\pi_f \cdot C) = e^{\frac{R}{R-C}}$.

Допустим, инвестор располагает бюджетом в B ден. ед., который он собирается израсходовать на покупку активов S и F по рыночным ценам p_s, p_f . Его задача состоит в выборе таких значений x_s, x_f , которые бы максимизировали выражение (13) при бюджетном ограничении

$$p_s \cdot x_s + p_f \cdot x_f = B. \quad (14)$$

Решаем эту задачу и находим:

$$x_s^* = \frac{B}{p_s + p_f} - \frac{p_f}{p_s + p_f} \cdot \rho \cdot \ln \left[\frac{p_s}{p_f} \cdot \frac{\pi_f}{\pi_s} \right], \quad (15)$$

$$x_f^* = \frac{B}{p_s + p_f} - \frac{p_s}{p_s + p_f} \cdot \rho \cdot \ln \left[\frac{p_f}{p_s} \cdot \frac{\pi_s}{\pi_f} \right]. \quad (16)$$

Формулы (15) и (16) содержат в себе ключ к пониманию главной особенности предпочтений, описываемых критерием Коццолино. Она состоит в том, что спрос на рискованные активы, по сути, не зависит от имеющегося бюджета. Если бюджет увеличить на некоторую сумму ΔB , то инвестор израсходует ее на приобретение дополнительного *безрискового* портфеля, куда активы S и F войдут в равных количествах:

$$(\Delta x_s, \Delta x_f) = (\Delta B / (p_s + p_f), \Delta B / (p_s + p_f)).$$

Иначе говоря, структура рискованной части инвестиционного портфеля определяется выбором при $B = 0$. В этом случае инвестор покупает оптимальное количество актива S , финансируя его покупку занятием короткой позиции по активу F . При $B > 0$ структура рискованной части портфеля остается прежней, а все дополнительные деньги вкладываются в безрисковый актив – либо путем формирования безрискового портфеля из активов S и F , либо путем покупки отдельного безрискового актива по рыночной цене, которая ввиду выполнения стандартного условия «отсутствия возможностей для арбитража» должна быть равной $(p_s + p_f)$. Именно это свойство критерия Коццолино обеспечивает ему ключевое преимущество перед другими критериями, задаваемыми формулой (5), а именно – возможность оценивать проекты по отдельности, гарантируя, что сумма оценок проектов, входящих в инвестиционный портфель, всегда окажется равной оценке портфеля, рассматриваемого как единое целое⁷. Благодаря этому свойству логику вложений в один отдельно взятый проект можно описывать кривыми на рис. 1–4, вынося за скобки вопрос о вложениях в другие активы.

Теперь вернемся к условиям Примера 1. В рассматриваемой там ситуации не существует конкурентного рынка активов S и F . Однако выбор компанией доли участия в проекте, W ($0 \leq W \leq 1$), эквивалентен приобретению активов S и F в объемах:

$$x_s = W \cdot (R - C), \quad x_f = -W \cdot C. \quad (17)$$

Уравнения (17) задают линейную зависимость между x_s и x_f , очень похожую на бюджетное ограничение (14), если принять $p_s = C/R$, $x_f = (R - C)/R$, $B = 0$:

⁷ При условии статистической независимости исходов этих проектов.

$$(C/R) \cdot x_s + ((R - C)/R) \cdot x_f = 0, \quad (18)$$

где $0 \leq x_s \leq (R - C)$, $-C \leq x_f \leq 0$. Таким образом, выбор доли участия в проекте сводится к выбору точки на отрезке, концы которого имеют координаты $(0;0)$ и $(R - C; -C)$.⁸ Координаты $(-C; -C)$ соответствуют стопроцентному участию в проекте, $(0;0)$ – отказу от участия, а в общем случае доля участия равна

$$W = \frac{x_s}{R-C} = \frac{|x_f|}{C}. \quad (19)$$

Оптимальный выбор W соответствует точке касания бюджетной линии, заданной уравнением (18) и наивысшей доступной кривой безразличия. На рис. 1 показаны четыре такие точки – A , B , D и F , – иллюстрирующие выбор при $R = 15, 25, 30$ и 60 млн ден. ед. Они позволяют проследить, что происходит с оптимальным выбором при возрастании значения R . Увеличение R приводит к снижению p_s , возрастанию p_f и повороту бюджетной линии против часовой стрелки вокруг начала координат, в результате чего точка $(x_s^*; x_f^*)$ меняет свое положение. Поскольку значение C остается постоянным, величина $W^* = |x_f^*|/C$ изменяется пропорционально приращению $|x_f^*|$. Иначе говоря, смещение точки оптимального выбора вниз соответствует возрастанию значения W^* , а смещение ее вверх соответствует его снижению. Из рис. 1 видно, что может наблюдаться как первое (переход из точки A в точку B), так и второе (переход из точки D в точку F). Для того чтобы выяснить причины такого различия в поведении W^* , рассмотрим эти случаи подробнее.

Реакция W^* на возрастание значения R с 15 млн ден. ед. до 25 млн ден. ед. показана на рис. 2. Начальной и конечной точкам оптимального выбора, A и B , соответствуют значения $W_A^* = 14,7\%$ и $W_B^* = 19,6\%$. Кроме того, к исходной кривой безразличия проведена касательная параллельно проходящей через точку B бюджетной линии, так что тангенс ее наклона равен $-C/(R_B - C) = -\frac{1}{24}$. Эта вспомогательная бюджетная линия задает область выбора в умозрительной ситуации, когда руководство компании имеет возможность выбрать долю участия в проекте при $R_B = 25$, но также связано дополнительным обязательством уплатить некоторую фиксированную сумму M вне зависимости от исхода проекта и от выбранной доли участия. Иначе говоря, речь идет о выборе оптимального портфеля $(x_s^*; x_f^*)$ при $p_f = (R_B - C)/R = \frac{24}{25}$, $p_s = C/R_B = \frac{1}{25}$, $B = -M$.

При этом величина M подобрана таким образом, чтобы в точности компенсировать компании благоприятный эффект от возрастания R с 15 до 25 млн ден. ед. и оставить стоимостную оценку неизменной, что проиллюстрировано касанием вспомогательной бюджетной линии с исходной кривой безразличия в точке G . Из логики построения рис. 2 следует, что величина M задана формулой:

$$M = \rho \cdot \ln \left(\frac{1+1/z_A}{1+1/z_B} \cdot \frac{\left(\frac{\pi_s}{\pi_f}\right)^{z_A}}{\left(\frac{\pi_s}{\pi_f}\right)^{z_B}} \right)^{\frac{1}{1+z_A}}, \quad (20)$$

⁸ При построении графиков на рис. 1 использовано заданное в Примере 1 значение $C = 1$ млн ден. ед.

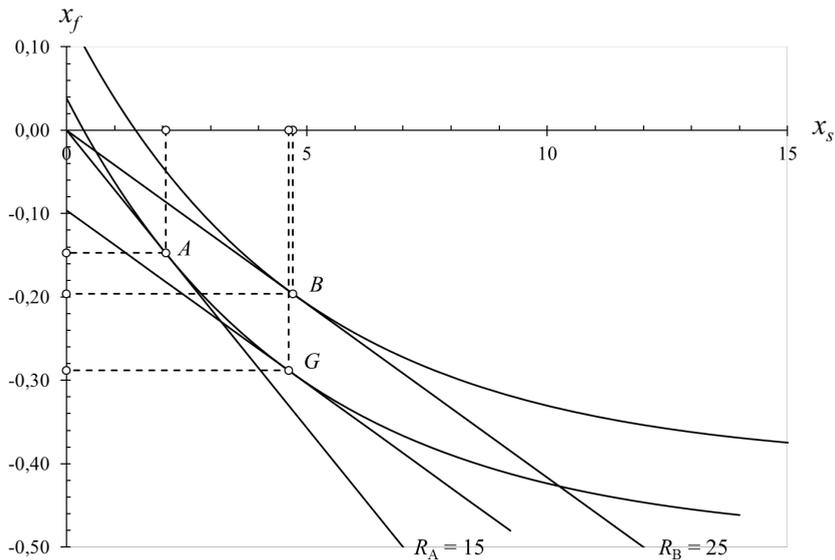


Рис. 2. Зависимость оптимальной доли участия в проекте от значения параметра R : эффект замены сильнее эффекта дохода

Fig. 2. Dependence of the optimal working interest on the parameter R value: the substitution effect dominates the income effect

где $z = p_f/p_s = (R - C)/C$. При заданных значениях параметров получаем $M = 91,7$ тыс. ден. ед.

Движение из точки A в точку G на рис. 2 в точности соответствует эффекту замены, описываемому формулой (11):

$$\text{ЭЗ} = \frac{|x_f^G| - |x_f^A|}{c} > 0. \quad (21)$$

Его экономический смысл состоит в том, что при относительном подорожании актива F и относительном удешевлении актива S в структуре оптимального портфеля, при прочих равных условиях, естественно ожидать частичную замену актива F на актив S . Однако для того чтобы обеспечить выполнение этих прочих равных условий, требуется уменьшить бюджет компании на величину M . В результате короткая позиция по активу F увеличивается, а W^* возрастает⁹. При заданных значениях параметров получаем $\text{ЭЗ} \approx + 14,1$ процентных пунктов (п. п.).

Движение из промежуточной точки G в конечную точку B на рис. 2 в точности соответствует эффекту дохода, описываемому формулой (12):

$$\text{ЭД} = \frac{|x_f^B| - |x_f^G|}{c} = -\frac{M}{c} < 0. \quad (22)$$

⁹ Увеличение по абсолютной величине короткой позиции по активу F означает уменьшение количества этого актива в портфеле.

Его причина – параллельный сдвиг бюджетной линии, соответствующий возвращению компании той самой суммы M , которую ранее потребовалось изъять, чтобы выделить эффект замены. Как было показано выше, приращение дохода не влияет на структуру рисковей части инвестиционного портфеля. Дополнительные деньги расходуются на приобретение активов S и F в равных объемах, что эквивалентно приобретению безрискового актива. Короткая позиция по активу F уменьшается по абсолютной величине как раз на сумму M , а значит, уменьшается и выбранная доля участия в проекте W^* . При заданных значениях параметров имеем ЭД $\approx -9,2$ п.п. Поскольку эффект замены в данном случае превышает эффект дохода по абсолютной величине, в итоге наблюдается увеличение значения W^* на 4,9 п. п.

На рис. 3 показана реакция W^* на возрастание значения R с 20 млн ден. ед. до 37 млн ден. ед., интересная тем, что в данном случае эффекты замены и дохода в точности равны по абсолютной величине, в результате чего значение W^* остается неизменным.

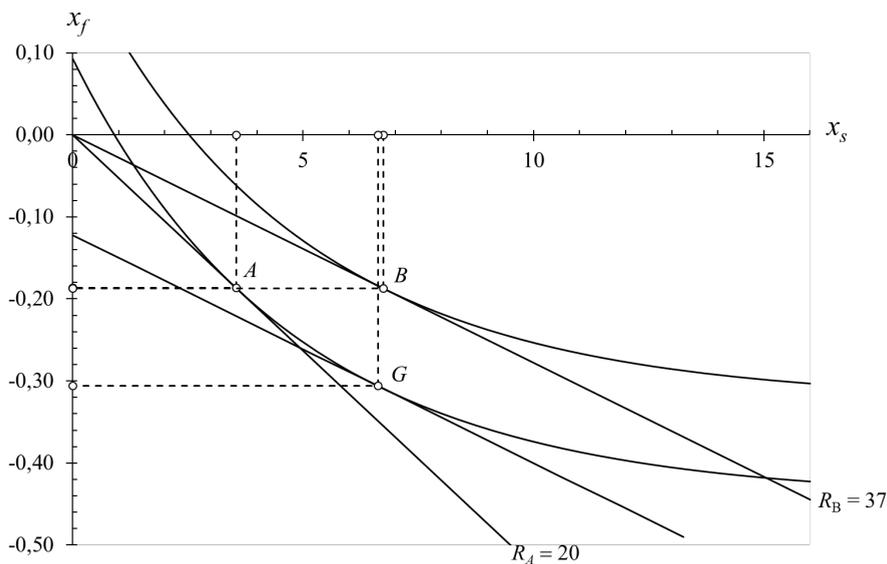


Рис. 3. Зависимость оптимальной доли участия в проекте от значения параметра R : эффекты замены и дохода взаимно погашаются

Fig. 3. Dependence of the optimal working interest on the parameter R value: the substitution effect and the income effect neutralize each other

Наконец, на рис. 4 показана ситуация, когда эффект дохода по абсолютной величине превосходит эффект замены. При возрастании R от 30 до 60 млн ден. ед. наблюдается снижение оптимальной доли участия в проекте с $W_D^* = 19,5\%$ до $W_F^* = 15,7\%$. При этом ЭЗ $\approx + 8,5$ п. п., ЭД $\approx - 12,3$ п. п. Заметим, что то же са-

мое наблюдается и при более высоких значениях R , включая заданные условиями Примера 1 (см. рис. 1).

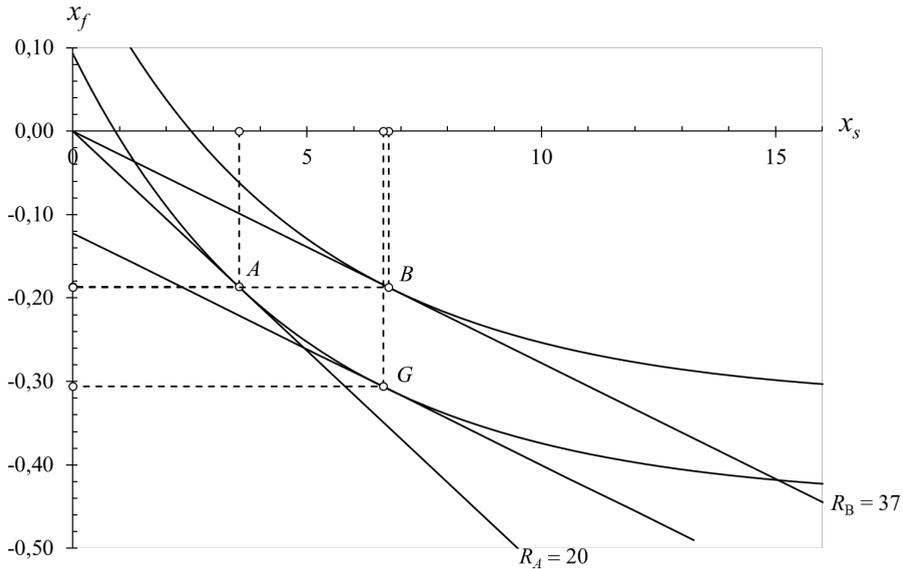


Рис. 4. Зависимость оптимальной доли участия в проекте от значения параметра R : эффект дохода сильнее эффекта замены

Fig. 4. Dependence of the optimal working interest on the parameter R value: the income effect dominates the substitution effect

Теперь мы можем предложить объяснение результатам Примера 1. Интуитивное представление о том, что возрастание предполагаемой суммы выигрыша в случае успеха предприятия должно приводить к желанию увеличить вложения в это предприятие, основано на неявном предположении об отсутствии эффекта дохода. Расчет по формуле (11) показывает, что если бы действовал только эффект замены, увеличение значения R с 50 до 100 млн ден. ед. сопровождалось бы возрастанием значения W^* с 16,95 % до 22,02 %, а дальнейшее увеличение R до 150 млн ден. ед. приводило бы к возрастанию W^* до 23,70 %.

Заключительные замечания

Используя критерий Коццолино, руководство компании получает возможность задавать единый внутрикорпоративный стандарт внесения поправки на риск в стоимостную оценку любого отдельно взятого проекта без необходимости каждый раз заново оценивать весь инвестиционный портфель компании в целом. Приблизительная формула (4) доступно объясняет экономический смысл этой поправки, интерпретируя ее как вычет из матожидания ЧДД, равный произведению количества риска, измеряемого дисперсией возможных значений ЧДД,

на нормативную цену риска, задаваемую выбранным значением параметра ρ . К сожалению, в рамках такого упрощенного представления невозможно объяснить некоторые контринтуитивные результаты применения критерия Коццолино на практике, например, при определении оптимальной доли участия в проектах ГРП на нефть и газ. Это способствует скептическому отношению к самой возможности универсального использования критерия Коццолино и рекомендациям в сомнительных случаях заменять его другими критериями, даже имеющими менее надежную теоретическую основу.

Мы считаем, что в таких случаях не стоит отказываться от использования критерия Коццолино, а для объяснения неоднозначности реакции оптимальной доли участия в проекте на возрастание величины потенциального выигрыша применять предложенное нами разложение формулы (3) на две компоненты, каждая из которых имеет вполне понятный экономический смысл.

Список литературы

1. **La Costa W. C. P., Milkov A. V.** Petroleum exploration portfolios generated with different optimization approaches: Lessons for decision-makers // *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2022;214:110459, DOI: 10.1016/j.petrol.2022.110459
2. **Kok M. V., Kaya E., Akin S.** Estimation of Expected Monetary Values of Selected Oil Fields // *Energy Sources Part B: Economics, Planning & Policy*. 2006; 1(2):213-221. DOI: 10.1080/15567240500400788
3. **Demirmen F.** Reserves Estimation: The Challenge for the Industry // *Journal of Petroleum Technology*. 2007; 59(5):80-89. DOI: 10.2118/103434-ms
4. **Hood K. C., Yurewicz D. A., Steffen K. J.** Assessing continuous resources – building the bridge between static and dynamic analyses // *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, 2012;60(3):1–22. DOI: 10.2113/gscpgbull.60.3.112
5. **Назаров В. И.** Концепция методики геолого-экономической оценки ресурсов нефти и газа // *Нефтегазовая геология. Теория и практика*. 2017; 12(1):5. DOI: 10.17353/2070-5379/12_2017
6. **Суровцев Д. А., Ассовский М. В.** Вероятностный метод оценки извлекаемых ресурсов углеводородов низкопроницаемых коллекторов на ранней стадии изученности и его реализация в ПО GeoX // *Недропользование XXI век*. 2015;5 4(4):86–95.
7. **Cozzolino J. M.** Controlling Risk in Capital Budgeting: A Practical Use of Utility Theory for Measurement and Control of Petroleum Exploration Risk // *The Engineering Economist*. 1979; 25(3): 161-186. DOI: 10.1080/00137917908902848
8. **Suslick S. B., Schiozer D. J.** Risk analysis applied to petroleum exploration and production: an overview // *Journal of Petroleum Science & Engineering*. 2004; 44(1/2): 1–9. DOI: 10.1016/j.petrol.2004.02.001
9. **Lerche I.** A Review of Economic Risking Methods Commonly Used in Hydrocarbon Exploration // *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*. 2019; 9: 1579–1591. DOI: 10.1007/s13202-018-0602-9

10. **Lerche I., MacKay J.** Optimum Working Interest in Hydrocarbon Exploration Projects: The High Gain Situation Revisited for Cost, Wealth and Fear Factors // *Energy Exploration & Exploitation*. 2003; 21: 381–390. Available at: <https://www.jstor.org/stable/43754052>
11. **Kelly J. L.** A New Interpretation of Information Rate // *The Bell System Technical Journal*. 1956; 35(4): 917–926. Available at: https://www.princeton.edu/~wbialek/rome/refs/kelly_56.pdf
12. **Виленский П. Л., Смоляк С. А., Лившиц В. Н.** Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. М.: Дело, 2002. 888 с.
13. **Tugan M. F., Sinayuc C.** A new fully probabilistic methodology and a software for assessing uncertainties and managing risks in shale gas projects at any maturity stage // *Journal of Petroleum Science & Engineering*. 2018; 168: 107–118. DOI: 10.1016/j.petrol.2018.05.001
14. **Walls M. R.** Corporate Risk-Taking and Performance: A 20 Year Look at the Petroleum Industry // *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2005; 48: 127–140. DOI: 10.1016/j.petrol.2005.06.009
15. **Al-Harthy M. H.** Utility Efficient Frontier: An Application in the Oil and Gas Industry // *Natural Resources Research*. 2007; 16(4): 305–312. DOI: 10.1007/s11053-007-9056-3
16. **Mutavdzic M., Maybee B.** An Extension of Portfolio Theory in Selecting Projects to Construct a Preferred Portfolio of Petroleum Assets // *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2015; 133: 518–528. DOI: 10.1016/j.petrol.2015.06.018
17. **Mas-Colell A., Whinston M. D. and Green J. R.** *Microeconomic Theory*. Oxford University Press; 1995. 1008 p. ISBN: 978-0195073409

References

1. **La Costa W. C. P., Milkov A. V.** Petroleum exploration portfolios generated with different optimization approaches: Lessons for decision-makers // *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2022, vol. 214, p. 110459. DOI 10.1016/j.petrol.2022.110459
2. **Kok M. V., Kaya E., Akin S.** Estimation of Expected Monetary Values of Selected Oil Fields // *Energy Sources Part B: Economics, Planning & Policy*, 2006, vol. 1, no. 2, pp. 213–221. DOI 10.1080/15567240500400788
3. **Demirmen F.** Reserves Estimation: The Challenge for the Industry // *Journal of Petroleum Technology*, 2007, vol. 59, no. 5, pp. 80–89. DOI 10.2118/103434-ms
4. **Hood K. C., Yurewicz D. A., Steffen K. J.** Assessing continuous resources – building the bridge between static and dynamic analyses // *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, 2012, vol. 60, no. 3, pp. 1–22. DOI 10.2113/gscpgbull.60.3.112
5. **Nazarov V. I.** The concept of geological and economic evaluation, methodology of oil and gas resources. *Neftegazovaia Geologia. Teoria i Praktika*, 2017, vol. 12, no.1, p. 5. (in Russ). DOI 10.17353/2070-5379/12_2017
6. **Surovtsev D., Assovskiy M.** A probabilistic approach to assessing recoverable resources of tight hydrocarbons at early appraisal phase and its implementation

- in GeoX software // *Nedropol'zovaniye 21 Vek*, 2015, vol. 54, no. 4, pp. 86–95. (in Russ).
7. **Cozzolino J. M.** Controlling Risk in Capital Budgeting: A Practical Use of Utility Theory for Measurement and Control of Petroleum Exploration Risk // *The Engineering Economist*, 1979, vol. 25, no. 3, pp. 161–186. DOI 10.1080/00137917908902848
 8. **Suslick S. B., Schiozer D. J.** Risk analysis applied to petroleum exploration and production: an overview // *Journal of Petroleum Science & Engineering*, 2004, vol. 44, no.1/2, pp. 1–9. DOI 10.1016/j.petrol.2004.02.001
 9. **Lerche I.** A Review of Economic Risking Methods Commonly Used in Hydrocarbon Exploration // *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*, 2019, vol. 9, pp. 1579–1591. DOI 10.1007/s13202-018-0602-9
 10. **Lerche I., MacKay J.** Optimum Working Interest in Hydrocarbon Exploration Projects: The High Gain Situation Revisited for Cost, Wealth and Fear Factors [Online] // *Energy Exploration & Exploitation*, 2003, vol. 21, pp. 381–390. URL: <https://www.jstor.org/stable/43754052> (accessed on: 25.03.2023).
 11. **Kelly J. L.** A New Interpretation of Information Rate [Online] // *The Bell System Technical Journal*, 1956, vol. 35, no. 4, pp. 917–926. URL: https://www.princeton.edu/~wbialek/rome/refs/kelly_56.pdf (accessed on: 25.03.2023).
 12. **Vilenskiy P. L., Livshits V. N., Smolyak S. A.** Otsenka effektivnosti investitsionnykh proektov: teoriya i praktika. Moscow: Delo, 2002, 888 p. (in Russ).
 13. **Tugan M. F., Sinayuc C.** A new fully probabilistic methodology and a software for assessing uncertainties and managing risks in shale gas projects at any maturity stage // *Journal of Petroleum Science & Engineering*, 2018, vol.168, pp. 107–118. DOI 10.1016/j.petrol.2018.05.001
 14. **Walls M. R.** Corporate Risk-Taking and Performance: A 20 Year Look at the Petroleum Industry // *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2005, vol. 48, pp. 127–140. DOI 10.1016/j.petrol.2005.06.009
 15. **Al-Harthy M. H.** Utility Efficient Frontier: An Application in the Oil and Gas Industry. *Natural Resources Research*, 2007, vol. 16, no. 4, pp. 305–312. DOI 10.1007/s11053-007-9056-3
 16. **Mutavdzic M., Maybee B.** An Extension of Portfolio Theory in Selecting Projects to Construct a Preferred Portfolio of Petroleum Assets // *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2015, vol. 133, pp. 518–528. DOI 10.1016/j.petrol.2015.06.018
 17. **Mas-Colell A., Whinston M. D., Green J. R.** *Microeconomic Theory*. Oxford University Press, 1995. 1008 p.

Информация об авторах

Ковалев Сергей Юрьевич, научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

Блам Инна Юрьевна, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

Information about the Authors

Sergey Yu. Kovalev, Researcher, Ph.D. in Economics, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS

Inna Yu. Blam, Senior Researcher, Candidate of Economics, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS

*Статья поступила в редакцию 07.04.2023;
одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 25.05.2023*

*The article was submitted 07.04.2023;
approved after reviewing 25.05.2023; accepted for publication 25.05.2023*

Научная статья

УДК 334.02

JEL A13, M14, Z2

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-70-84

Российская практика оценки социальных проектов в сфере спорта

Илья Васильевич Солнцев¹
Роман Михайлович Ольховский²
Екатерина Александровна Еремина³

¹Финансовый университет при Правительстве РФ
Москва, Россия

^{2,3}Национальный исследовательский университет ИТМО
Санкт-Петербург, Россия

¹isolntcev@fa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9562-8535>

²olkhovsky.roman@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0789-9306>

³eremeea@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4503-1447>

Аннотация

Статья посвящена анализу практики, сложившейся на текущий момент в оценке российских социальных проектов в сфере физической культуры и спорта. Под такими проектами авторы понимают инициативы, направленные на решение социальных задач (например, в области здравоохранения, образования или борьбы с преступностью) через спорт. Подходы к оценке социальных проектов в целом и ее особенности для спорта в частности пока слабо представлены в академической литературе. При этом сокращение объемов финансирования и необходимость выбора ограниченного числа инициатив из множества предлагаемых сделает это направление еще более востребованным. В качестве методологии исследования авторами использован анализ существующих грантовых конкурсов и методов, применяемых благотворительными организациями. В частности, были рассмотрены положения 11 конкурсов, направленных на поддержку социальных инициатив в сфере спорта, а также годовые отчеты нескольких благотворительных фондов. В результате было выявлено, что наиболее часто применяются экспертные модели и теория изменений. Среди прочего авторами представлен сравнительный анализ используемых критериев оценки. Также установлено, что зарубежная практика оценки больше ориентирована на монетарные модели, в том числе социальный возврат инвестиций (SROI) и затраты-выгоды, которые пока недостаточно распространены в России. Проведенное исследование может представлять ценность для организаций, реализующих и поддерживающих социальные проекты в сфере спорта, а также для государственного сектора, в первую очередь – с позиции выработки собственной методики оценки и обоснования используемых критериев.

© Солнцев И. В., Ольховский Р. М., Еремина Е. А., 2023

Ключевые слова

социальный спорт, оценка социальных эффектов, эффективность социальных проектов, управление в спорте, спортивный менеджмент, экономика спорта

Источник финансирования

Исследование выполнено при финансовой поддержке Благотворительного фонда Владимира Потанина.

Для цитирования

Солнцев И. В., Ольховский Р. М., Еремина Е. А. Российская практика оценки социальных проектов в сфере спорта // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 70–84. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-70-84

Social Impact Assessment in Sport: Russian Context

Илиа В. Солнцев¹, Роман М. Ольховский²,
Екатерина А. Еремина³

¹Financial University under the Government of the Russian Federation
Moscow, Russian Federation

^{2,3}National Research University ITMO
St. Petersburg, Russian Federation

¹isolntcev@fa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9562-8535>

²olkhovsky.roman@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0789-9306>

³eremeaa@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4503-1447>

Abstract

The article is devoted to the analysis of the current practice in the assessment of Russian social projects in the field of physical culture and sports. By such projects, the authors mean initiatives aimed at solving social problems (for example, in the field of health care, education or crime reduction) through sports. Approaches to the evaluation of social projects in general, and its features for sports, in particular, are still poorly represented in the academic literature. At the same time, the reduction in funding and the relevance of choosing a limited number of initiatives from plenty will make this topic even more in demand. As a research methodology, the authors used an analysis of existing grant competitions and review of methods used by charitable organizations. In particular, the provisions of 11 competitions aimed at supporting social initiatives in the field of sports, as well as annual reports of several charitable foundations, were considered. As a result, it was found that expert models and change theory are among the most popular. Besides authors present a comparative analysis of the assessment criteria used. Foreign assessment practice is more focused on monetary models, including SROI and cost-benefit, which are not yet sufficiently common in Russia. The conducted research can be of value for organizations that implement and support social projects in the field of sports, as well as for the public sector, primarily from the standpoint of developing their own assessment methodology and substantiating the criteria used.

Keywords

social sport; social impact assessment; effectiveness of social projects; sport management; sports economics

Funding

The study was supported by the Vladimir Potanin Charitable Foundation.

For citation

Solntsev I. V., Olkhovskiy R. M., Eremina E. A. Social Impact Assessment in Sport: Russian Context. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23, no. 2, pp. 70–84. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-70-84

В России реализуется большое число спортивных проектов, имеющих социальные цели, среди которых – повышение настроения и уверенности в себе, социализация лиц с ограниченными возможностями здоровья и мигрантов, борьба с преступностью, укрепление здоровья и многие другие. Однако зачастую достижение этих целей либо воспринимается как очевидное, либо даже не предусматривается инициаторами.

Оценка социальных проектов (social impact assessment) получила широкое распространение за рубежом, но пока не получила должного внимания в России. Цель данной работы – рассмотреть практику оценки социальных инициатив в сфере спорта, сложившуюся в России, и предложить возможные направления ее дальнейшего развития.

Социальный эффект в научной литературе определяется как совокупность социальных результатов, получаемых от реализации инвестиций в реальном секторе экономики, проецируемых на качество социальной среды и имеющих как положительные, так и отрицательные значения [1]. Рождественская и др. [2] считают, что социальная (общественная) эффективность учитывает результаты деятельности или реализации проекта для благополучателей, общества в целом и для самих инициаторов с поправкой на затраченные ресурсы. Таким образом, следует различать понятия эффекта и эффективности. Первый предусматривает достижение определенных целей и в зарубежной литературе подразделяется на три категории [3]:

1. Непосредственные результаты (outputs), например, число участников и их удовлетворенность.
2. Отложенные результаты (outcomes), например, улучшение качества жизни или улучшение здоровья.
3. Долгосрочные изменения (impact), например, устойчивое улучшение в восприятии внешнего мира (wellbeing) или рост заработной платы, достигнутый за счет успехов в образовании, которые в свою очередь стали результатом занятий спортом.

Немного забежав вперед, заметим, что в России, как правило, измеряется первая группа результатов. Для выявления методов оценки, используемых в России применительно к спортивным проектам, был проведен анализ следующих грантовых конкурсов:

1. Конкурсный отбор на предоставление из федерального бюджета грантов в форме субсидий некоммерческим организациям, реализующим проекты в сфере физической культуры, массового спорта и спортивного резерва, в целях выполнения государственной программы Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта» (Минспорт России).
2. Грантовый конкурс для физических и юридических лиц (Федеральное агентство по делам молодежи).
3. Грантовый конкурс Фонда президентских грантов.
4. Конкурс социальных проектов «Мой проект – моей стране» для граждан Российской Федерации, объединений граждан и некоммерческих неправительственных организаций, зарегистрированных в Российской Федерации (ОП РФ).

5. Всероссийский конкурс спортивных проектов «Ты в игре» (АНО «Национальные приоритеты»).

6. Конкурс проектов развития детского хоккея «Добрый лед» (Фонд Тимченко).

7. Грантовый конкурс для некоммерческих и общественных организаций (Благотворительный фонд «Синара»).

8. Конкурс грантов «Спорт для всех» (Фонд Владимира Потанина).

9. Открытый конкурс среди НКО по разработке и реализации социально значимых проектов (госкорпорация «Росатом»).

10. Грантовый конкурс в рамках программы социальных инвестиций «Формула хороших дел» (ПАО «СИБУР Холдинг»).

11. Грантовый конкурс в рамках программы социальных инвестиций «Родные города» (ПАО «Газпром нефть»).

Результаты анализа показали, что для оценки социальных проектов в сфере спорта наиболее часто применяются экспертные модели, которые подразумевают анализ проекта с позиции выполнения или невыполнения ряда критериев. При этом особый интерес представляют используемые критерии (см. табл.).

Наиболее распространенными критериями оценки заявок являются актуальность и социальная значимость, реалистичность и устойчивость проекта. Менее распространены критерии инновационности и уникальности проекта, а также опыта разработки и реализации аналогичных проектов.

В 7 конкурсах из 12 используется критерий адекватности и измеримости ожидаемых результатов проекта. Наиболее значимые критерии с точки зрения оценки эффективности представлены в конкурсах Фонда Потанина, фонда CSS, Фонда Тимченко, «СИБУР» и «Росатом». Первые два оценивают обоснованность социального воздействия, эффективность используемых методов работы. Фонд Тимченко и «СИБУР» применяют продуманные критерии оценки эффективности и результативности проекта. Показатель «востребованность результатов деятельности по проекту» анализируется в грантовом конкурсе концерна «Росатом». К сожалению, применяемые показатели эффективности, критерии оценки и возможные результаты не конкретизируются, как и подходы, используемые для их измерения.

В ряде случаев требования к оценке эффективности отражаются не в положениях о грантовых конкурсах, а в рекомендациях по заполнению форм конкурсных заявок. Так, Фонд Тимченко и фонд CSS требуют указать конкретные количественные и качественные результаты и приложить рекомендательные письма или заключения экспертов, подтверждающие реалистичность ожидаемых результатов. Ряд организаций, указанных в таблице, также могут оценивать количественные и качественные эффекты, однако это не всегда отражается в положениях о конкурсах.

Анализ положений грантовых конкурсов показывает, что используются две основные модели экспертной оценки конкурсных заявок:

- заявки рассматриваются непосредственно членами конкурсной комиссии;
- заявки рассматриваются независимыми экспертами, а конкурсная комиссия рассматривает результаты работы независимых экспертов и принимает итоговое решение о распределении грантов.

Сравнительный анализ критериев оценки проектов в области физической культуры и спорта, поддерживаемых в рамках грантовых конкурсов

Comparative analysis of criteria for evaluating projects in the field of physical culture and sports supported within the framework of grant competitions

| Критерии оценки в рамках конкурсов | Фонд Потанина | Фонд президентских грантов | БФ Синара | Фонд Тимченко | Федеральное агентство по делам молодежи | Фонд CSS | Газпром нефть | СИБУР | Общественная палата РФ | Минспорт России | Росатом | Национальные приоритеты |
|---|---------------|----------------------------|-----------|---------------|---|----------|---------------|-------|------------------------|-----------------|---------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Актуальность и социальная значимость (обоснованность) проекта | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Логическая связность и реализуемость проекта, соответствие мероприятий и показателей проекта его целям, задачам и результатам | + | + | + | + | | + | + | | + | + | | |
| Инновационность, уникальность проекта | + | + | + | | | + | + | | + | | | + |
| Адекватность, измеримость и достижимость ожидаемых результатов проекта | + | + | + | + | + | | + | + | | | | |

Окончание табл.

| 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|----|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|----|
| Возможность тиражирования проекта | | | | + | | + | | | | | | + |
| Обоснованность социального воздействия, эффективность используемых методов работы | + | | | | | + | | | | | | |
| Продуманные критерии оценки эффективности и результативности проекта | | | | + | | | | + | | | | |
| Комплексность предлагаемых решений, технологий и методов, их применимость для достижения ожидаемых результатов | + | | | | | | | | | | | |
| Адресность предложенного решения проблемы | | | | | | | | | | | | |
| Востребованность результатов деятельности по проекту | | | | | | | | | | | + | |
| Степень социального взаимодействия при осуществлении проекта | + | | | | | | | | | | | + |
| Число используемых критериев | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 9 | 7 | 7 | 5 | 5 | 4 |

Источник: составлено авторами.

Процедура оценки, как правило, включает несколько этапов и может быть рассмотрена на примере Фонда президентских грантов. В течение пятнадцати календарных дней со дня окончания приема заявок фонд информирует объединенный экспертный совет о зарегистрированных заявках и о выявленных в отношении их несоответствиях требованиям Положения о конкурсе. Оценка проводится двумя экспертами по 10 критериям, к каждому из которых установлены коэффициенты значимости. При выставлении каждой оценки эксперту необходимо представить краткое обоснование своей оценки. Объединенный экспертный совет рассматривает заявки с учетом их предварительного рейтинга, определяемого как сумма средних баллов, присвоенных оценившими заявку экспертами конкурса по каждому критерию, умноженных на соответствующий коэффициент значимости критерия, а также рекомендаций экспертов конкурса. По результатам рассмотрения объединенный экспертный совет определяет рейтинг каждой заявки, при этом оценки по одному или нескольким критериям возможно пересмотреть. По результатам рассмотрения заявок на участие в конкурсе объединенный экспертный совет формирует проект перечня победителей конкурса, включающий предложения по размерам грантов. Фонд президентских грантов представляет на согласование Координационного комитета перечень победителей конкурса, подготовленный в соответствии с решением объединенного экспертного совета, и предложение по общему объему грантов, предоставляемых по результатам конкурса.

Многие регионы по образцу Фонда президентских грантов подробно описывают в своих положениях о проведении конкурсов не только критерии оценок, но и порядок их определения, а также применяемые коэффициенты значимости. Так, например, согласно Порядку проведения экспертизы проектов, поданных на конкурс для предоставления грантов Главы Республики Башкортостан некоммерческим неправительственным организациям, участвующим в развитии институтов гражданского общества и реализующим социально значимые проекты, утвержденному приказом Фонда содействия гражданскому обществу Республики Башкортостан от 4 февраля 2022 года № 7, сформирован рекомендуемый подход к определению оценки (от 0 до 10 баллов) по критериям оценки заявок:

9–10. Высший уровень, соответствует оценке «отлично».

Критерий оценки выражен безупречно. Замечания у эксперта отсутствуют.

6–8. Средний уровень, соответствует оценке «хорошо».

В целом критерий выражен очень хорошо, но есть некоторые недостатки, несущественные изъяны, как правило, не оказывающие серьезного влияния на общее качество проекта.

3–5. Уровень ниже среднего, соответствует оценке «удовлетворительно».

Качество изложения информации по критерию сомнительно, ряд важных параметров описан со значительными пробелами, недостаточно убедительно. Информация по критерию присутствует, однако отчасти противоречива. Количество и серьезность недостатков по критерию не позволяют эксперту поставить более высокую оценку.

0–2. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно».

Информация по критерию отсутствует (в заявке и в общем доступе в Интернете), представлена общими фразами или крайне некачественно, с фактологическими ошибками либо несоответствием требованиям Порядка конкурсного отбора. Количество и серьезность недостатков по критерию свидетельствуют о высоких рисках реализации проекта.

Как видно из таблицы, грантовые конкурсы среди проектов в области физической культуры и спорта предъявляют крайне незначительный перечень требований к заявкам, и в том числе не рассматривают критерии, связанные с результатами проектов. В отношении неспециализированных грантовых конкурсов необходимо отметить, что проекты в области физической культуры и спорта рассматриваются и оцениваются в рамках отдельных номинаций, но по тем же критериям, что и иные проекты в социальной сфере.

Таким образом, в настоящий момент критерии грантовых конкурсов в меньшей степени отражают необходимость измерения конкретных социальных эффектов от реализации проектов, а оценка запланированных результатов и эффектов часто носит субъективный характер.

Кроме того, нужно отметить низкий уровень открытости оценочных процедур и их результатов, в том числе небольшое число публичных отчетов о деятельности и результатах социальных проектов.

Проведенный анализ положений грантовых конкурсов выявил довольно широкое применение в оценке теории изменений. Подробный обзор данного подхода содержится в экспертном отчете Счетной палаты Российской Федерации [4]. В данном материале теория изменений определена как подход к разработке и оценке отдельных проектов и программ, направленный на визуализацию наиболее полного и последовательного перечня действий, необходимых для достижения конечного результата (эффекта). При этом под «теорией» подразумевается совокупность предположений относительно трансформационного механизма программы или проекта, которая позволяет описать причинно-следственные механизмы, необходимые для решения социально-экономической проблемы, а также допущения и риски, влияющие на качество работы данного механизма. Таким образом, не должно вводить в заблуждение само название «теории» изменений, которая с технической точки зрения таковой не является, а представляет собой прикладную схему планирования, реализации и отчасти оценки проекта.

Базируется теория изменений на идеях Weiss [5, 6], которая утверждала, что каждый инструмент государственной политики должен быть сфокусирован на достижении конкретного социально-экономического изменения.

Применение теории изменений предполагает следующую этапность.

1. Формирование «дерева проблем», на решение которых нацелена программа, включая описание причин и источников причин с детализацией на компоненты.

2. Формирование списка стейкхолдеров, которые подразделяются на две группы: исполнители, непосредственно вовлеченные в процесс реализации; благополучатели (бенефициары, целевые аудитории).

3. Описание трансформационного механизма – причинно-следственной связи, которая обосновывает способ решения компонента проблемы для конкретных

благополучателей. Механизм должен увязывать действия в рамках программы с конечными результатами и эффектами.

4. Формирование карты долгосрочных результатов (Impact map), включая классификацию допущений и рисков. На данном этапе необходимо сопоставить предложенный трансформационный механизм с возможными результатами, раскрыв следующие элементы:

- издержки;
- мероприятия, отражающие воздействия;
- достигаемые результаты (продукты);
- итоговый эффект, в том числе целевые показатели.

Дополнительно должен быть проведен анализ возможных негативных результатов проекта. Ключевая задача данного этапа – визуализировать трансформационный механизм в виде последовательной цепочки результатов, в том числе определяя допущения и сопутствующие риски. В качестве источников информации могут быть использованы:

- исследования и научная литература;
- ретроспективный анализ реализации программы;
- интервью с представителями академического сообщества, с исполнителями, вовлеченными в реализацию данной программы, с благополучателями.

Для оценки и мониторинга достижения ключевых показателей эффективности необходимо переориентировать процесс сбора данных, которые должны позволить не только осуществлять оперативный мониторинг, но и оценивать достижение результатов.

Теория изменений активно применяется в оценке проектов Благотворительного фонда Елены и Геннадия Тимченко¹ — на ее основе разработана собственная система мониторинга и оценки программного портфеля, которая позволяет верифицировать достигнутые результаты; определять области для развития; планировать, анализировать и при необходимости корректировать направления работы, а также отслеживать результаты в динамике на долгосрочном и среднесрочном уровне. Теория изменений объясняет, как программа или проект фонда запускают цепочку промежуточных результатов, которые в конечном итоге приводят к видимым социальным эффектам среди целевой аудитории программы и в обществе в целом. Визуально теория изменений выглядит как схема с перечнем действий фонда, которые необходимы для достижения конечного результата (социального эффекта).

Система мониторинга и оценки встраивается как неотъемлемая часть в каждую инициативу фонда на стадии ее разработки. Она охватывает всю деятельность в рамках соответствующей программы или проекта, включая деятельность, выполняемую партнерами и грантополучателями фонда. Система мониторинга и оценки программы (проекта) включает:

- показатели с описанием;
- методику определения их значений;
- распределение ответственности за сбор и передачу данных мониторинга;
- регулярность сбора и передачи данных;

¹ Стратегия Благотворительного фонда Елены и Геннадия Тимченко 2023–2032, Москва, 2022, https://timchenkofoundation.org/wp-content/uploads/2022/09/ft_strategya.pdf

- каналы передачи данных;
- механизмы верификации и анализа данных;
- форматы представления результатов мониторинга пользователям.

К числу позитивных изменений, которые произошли благодаря проекту «Добрый лед», фонд относит²:

- 76 % родителей отмечают, что их дети приобрели умение работать в команде (среди детей об этом сообщили 79 %);
- 59 % родителей сообщили об улучшении дисциплины у своего ребенка;
- 57 % родителей отмечают, что у их детей с момента начала занятий дворовым хоккеем появилось больше друзей;
- 52 % детей отмечают, что благодаря хоккею они начали проявлять мужество и смелость;
- 42 % родителей уверены, что хоккей расширяет кругозор их детей: ребенок посещает интересные места, участвует в разных видах деятельности;
- 40 % детей и 40 % родителей отмечают, что они стали проводить больше времени друг с другом благодаря хоккею. 98 % опрошенных родителей посещают хоккейные игры, в которых участвуют их дети, из них 37 % всегда посещают матчи;
- 24 % детей отмечают, что благодаря хоккею приобрели уверенность в себе, 23 % развили силу воли, 19 % развили мышление;
- 35 % тренеров и 25 % родителей уверены, что хоккей формирует среду единомышленников, объединяет любителей спорта, общественников, сплачивает людей.

В российской практике теория изменений также применялась в работе благотворительной организации «Лига мечты»³ (ранее «Лыжи мечты»), благотворительного детского фонда «Виктория»⁴, фонда «Навстречу переменам»⁵.

Из зарубежного опыта применения теории изменений в оценке спортивных проектов можно отметить практику:

- Великобритании:
 - модель оценки Sport England и кейсы ее применения [7];
 - теория изменений за 10 шагов⁶;
- Канады: оценка программ Sport Canada за период 2015–2020 гг. (отдельные элементы теории изменений) [8];
- Новой Зеландии:
 - модель оценки результатов [9];
 - оценка программы «He Oranga Poutama» [10].

Таким образом, теория изменений дает возможность включения в матрицу оценки целевых индикаторов и способов их верификации. Каждый такой инди-

² Фонд Тимченко, Годовой отчет – 2021. URL: <https://2021report.timchenkofoundation.org/> (дата обращения: 05.04.2023).

³ Лига мечты. Годовой отчет за 2020 г. URL: <https://ligamechty.ru/upload/iblock/097/097543a0ef5251bc9935d2e9cb68a73f.pdf> (дата обращения: 05.04.2023).

⁴ Теория изменений: общие рекомендации к применению (из опыта БДФ «Виктория»). URL: <https://victoriacf.ru/biblioteka-metodicheskikh-materialov-bdf-viktoriya-popolnilas-novy-m-izdaniem/> (дата обращения: 05.04.2023).

⁵ Программа навстречу импакт-стартапам. <https://fond-navstrechu.ru/chto-mi-delaem/programma-navstrechu-impakt-startapam/> (дата обращения: 05.04.2023).

⁶ NPC. Theory of change in ten steps, <https://www.thinknpc.org/resource-hub/ten-steps/> (дата обращения: 05.04.2023).

катор состоит из четырех составляющих: целевая аудитория, цель, качественный и временной порог [11]. Однако она требует дополнительной разработки таких метрик эффективности и представляет собой, скорее, не инструмент оценки, а подход к описанию ее результатов, направленный на формирование правильных акцентов для всех стейкхолдеров. Данный инструмент, безусловно, помогает систематизировать представление о проекте и, возможно, скорректировать его реализацию, но не позволяет сформировать самостоятельный подход к оценке.

По итогам проведенного исследования могут быть сформулированы следующие выводы и рекомендации.

В России пока не сложилось структурированного подхода к оценке социальных проектов, и спортивные инициативы пока не стали исключением. Наиболее распространены экспертные модели, которые довольно просты в применении, но при этом не всегда обеспечивают должную объективность и глубину оценки. Кроме того, следует отметить закрытость оценочных процедур: итоговые отчеты, содержащие описание использованных методик и полученных результатов, крайне редко публикуются и соответственно обсуждаются в публичном пространстве.

К позитивным тенденциям можно отнести применение более продвинутых моделей, к которым может быть отнесена теория изменений, предусматривающая глубокий анализ стейкхолдеров, определение и визуализацию взаимосвязей между результатами и построение цепочки создания ценности.

Представляется, что следующим этапом может стать внедрение в оценку методов, позволяющих получать монетарные результаты, к которым относятся модели затраты-выгоды и социальный возврат инвестиций (SROI). Данные модели представляют более комплексный подход, что облегчает принятие решений и позволяет проводить сравнительный анализ нескольких программ или проектов [12]. В России уже накоплен определенный опыт применения SROI в оценке социальных (но не спортивных) проектов. Так, данный метод применяет Фонд региональных и социальных программ «Наше будущее»⁷: среднее значение SROI по проектам фонда составляет 3,1. При этом проекты фонда, как правило, подразумевают решение не только социальных, но и предпринимательских задач, что сказывается на проведении расчетов и оценке эффектов. Также активным продвижением данного подхода занимаются фонды «Эволюция и филантропия» и «КАФ». Так, в 2021 г. они провели оценку программы по развитию социального предпринимательства «Начни свое дело», которая реализуется при поддержке Объединенной металлургической компании (ОМК)⁸. Социальный возврат на инвестиции (SROI) по программе составил 4:1. В данном случае также необходимо отметить предпринимательский характер этой инициативы.

Таким образом, в оценке социальных проектов возможно применение целого ряда методов, и в российской практике существует серьезный задел, как в их при-

⁷ Фонд «Наше будущее» провел исследование эффекта импакт-инвестиций в Югре. URL: <https://www.nb-fund.ru/press-center/news/fond-nashe-budushchee-provel-issledovanie-effekta-impakt-investitsiy-v-yugre/>

⁸ ОМК и фонд «КАФ» оценили социально-экономический эффект программы «Начни свое дело» в 144 млн рублей. URL: <https://omk.ru/press/news/34617/> (дата обращения: 05.04.2023).

кладном применении, так и в научных исследованиях, направленных на раскрытие потенциала различных моделей.

Список литературы

1. **Ивушкина Н. В.** 2001. Социальный эффект инвестиционных процессов: дис... канд. экон. наук: 08.00.01 М. РГБ ОД. 61:02–8/403–8.
2. **Рождественская Н. В., Богуславская С. Б., Боброва О. С.** Оценка эффективности проектов некоммерческих организаций, социального предпринимательства и гражданских инициатив. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2016. 168 с.
3. **Ebrahim A., Rangan, V. K.** 2014. What Impact? A Framework for Measuring the Scale and Scope of Social Performance. *California Management Review* 56 (3): 118–141. <https://doi.org/10.1525/cmr.2014.56.3.118>
4. Счётная палата Российской Федерации. 2020. Применение теории изменений для стратегического аудита и стратегического планирования в России. Экспертная записка. Применение теории изменений для стратегического аудита / А. И. Ким, В. К. Копыток, Ю. А. Филиппова, М. В. Цыганков М. 2020 28 с., <https://ach.gov.ru/upload/pdf/AuditInsights.pdf>
5. **Weiss C. H.** et al. 1995. Nothing as practical as good theory: Exploring theory-based evaluation for comprehensive community initiatives for children and families // *New approaches to evaluating community initiatives: Concepts, methods, and contexts*. Т. 1. С. 65–92.
6. **Weiss C. H.** 1997. Theory-based evaluation: Past, present, and future // *New directions for evaluation*. No. 76, 41–55.
7. Sport England evaluation framework. 2022. <https://evaluationframework.sportengland.org>
8. Sport Canada. 2021. Grouped Evaluation of Sport Canada Programs 2015-16 to 2019-20, <https://www.canada.ca/en/canadian-heritage/corporate/publications/evaluations/grouped-evaluation-sport-canada-program.html#a3>
9. Sport New Zealand. Outcomes framework. Creating a sport NZ. Outcomes framework, <https://sportnz.org.nz/resources/sport-nz-outcomes-framework/>
10. Sport New Zealand. 2013. He Oranga Poutama: What we have learned. A report on the developmental evaluation of He Oranga Poutama, <https://sportnz.org.nz/media/3428/hop-what-we-have-learned-lr.pdf>
11. Институт исследований развивающихся рынков бизнес-школы СКОЛКОВО (IEMS). 2021. Лучшие кейсы и практики по измерению социального воздействия бизнеса, <https://fcsp.ru/upload/iblock/22f/b6svhtvvnjp4428oa7hvp05aypgpyna9/Золотой%20стандарт%20импакта.pdf>
12. **Perrini, F., Costanzo, L. A. and Karatas-Ozkan, M.** 2021. Measuring impact and creating change: a comparison of the main methods for social enterprises. *Corporate Governance*, Vol. 21 No. 2, 237–251. <https://doi.org/10.1108/CG-02-2020-0062>

References

1. **Ivushkina N. V.** Social effect of investment processes = Sotsial'nyĭ effekt investitsionnykh protsessov: dis... kand. ekon. nauk: 08.00.01. Moscow, 2021, RGB OD, 61:02–8/403–8. (in Russ.)
2. **Rozhdestvenskaya N. V., Boguslavskaya S. B., Bobrova O. S.** Evaluation of the effectiveness of projects of non-profit organizations, social entrepreneurship and civil initiatives. St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University, 2016. 168 p. (in Russ.)
3. **Ebrahim, A., Rangan, V. K.** 2014. What Impact? A Framework for Measuring the Scale and Scope of Social Performance. *California Management Review* 56 (3): 118–141. <https://doi.org/10.1525/cmr.2014.56.3.118>
4. Accounts Chamber of the Russian Federation. 2020. Applying Theory of Change to Strategic Audit and Strategic Planning in Russia. Expert note. Applying Theory of Change to Strategic Audit M., 2020 28 s., <https://ach.gov.ru/upload/pdf/AuditInsights.pdf> (in Russ.)
5. **Weiss C. H. et al.** Nothing as practical as good theory: Exploring theory-based evaluation for comprehensive community initiatives for children and families. In: *New approaches to evaluating community initiatives: Concepts, methods, and contexts.* 1995. Vol. 1, pp. 65-92.
6. **Weiss C. H.** Theory-based evaluation: Past, present, and future // *New directions for evaluation.* 1997, No. 76, 41-55.
7. Sport England evaluation framework. 2022. <https://evaluationframework.sportengland.org>
8. Sport Canada. 2021. Grouped Evaluation of Sport Canada Programs 2015-16 to 2019-20, <https://www.canada.ca/en/canadian-heritage/corporate/publications/evaluations/grouped-evaluation-sport-canada-program.html#a3>
9. Sport New Zealand. Outcomes framework. Creating a sport NZ. Outcomes framework, <https://sportnz.org.nz/resources/sport-nz-outcomes-framework/>
10. Sport New Zealand. 2013. He Oranga Poutama: What we have learned. A report on the developmental evaluation of He Oranga Poutama, <https://sportnz.org.nz/media/3428/hop-what-we-have-learned-lr.pdf>
11. “Gold standard” impact best cases and practices measuring social business impacts. 2021. Research Institute emerging markets business schools SKOLKOVO (IEMS) URL: <https://fcsp.ru/upload/iblock/22f/b6svhtvvnjp4428oa7hvp05ayppyna9/Zolotoy%20standart%20impakta.pdf>
12. **Perrini F., Costanzo, L. A. and Karatas-Ozkan.** Measuring impact and creating change: a comparison of the main methods for social enterprises. *Corporate Governance*, 2021, Vol. 21 No. 2, 237-251. <https://doi.org/10.1108/CG-02-2020-0062>

Информация об авторах

Солнцев Илья Васильевич, доктор экономических наук, руководитель Департамента маркетинга и спортивного бизнеса Финансового университета при Правительстве РФ

SPIN: 2618-0770

AuthorID: 683561

WOS Research ID: C-5644-2013

Scopus Author ID: 56976343300

Ольховский Роман Михайлович, кандидат социологических наук, директор Аналитического центра физической культуры и спортивных технологий Национального исследовательского университета ИТМО

SPIN-код: 3849-9613

AuthorID: 875517

Еремина Екатерина Александровна, аналитик Аналитического центра физической культуры и спортивных технологий Национального исследовательского университета ИТМО

SPIN: 9791-6787

AuthorID: 1091237

Information about the Authors

Ilya V. Solntsev, Doctor of Economics, Head of the Department of Marketing and Sports Business of the Financial University under the Government of the Russian Federation

SPIN: 2618-0770

AuthorID: 683561

WOS Research ID: C-5644-2013

Scopus Author ID: 56976343300

Roman M. Olkhovsky, Candidate of Sciences in Sociology, Director of the Analytical Center for Physical Culture and Sports Technologies, National Research University ITMO

SPIN: 3849-9613

AuthorID: 875517

Ekaterina A. Eremina, Analyst, Analytical Center for Physical Culture and Sports Technologies, National Research University ITMO

SPIN: 9791-6787

AuthorID: 1091237

*Статья поступила в редакцию 20.02.2023;
одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 25.05.2023*

*The article was submitted 20.02.2023;
approved after reviewing 25.05.2023; accepted for publication 25.05.2023*

Научная статья

УДК 334.7

JEL O12, D22

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-85-107

Якорные высокотехнологичные и наукоемкие компании как основа технологического суверенитета

София Раисовна Халимова

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

sophiakh@academ.org, <https://orcid.org/0000-0002-5732-5741>

Аннотация

В центре внимания данной статьи находятся высокотехнологичные и наукоемкие компании, которые создают основу технологического развития экономики. Целью работы является выделение ключевых (якорных) компаний, которые могут оказать существенное влияние на развитие высокотехнологичного сектора экономики в целом и послужить основой технологического суверенитета страны. Теоретической основой анализа выступает адаптированная концепция якорного арендатора, пришедшая из экономики недвижимости. Якорные высокотехнологичные и наукоемкие компании формируют заказ на проведение исследовательских работ; создают новые технологические решения, из которых впоследствии возникают новые компании; вовлечены в процесс подготовки кадров; предъявляют стабильный спрос на материалы, сырье, комплектующие; а также предоставляют своим партнерам возможность встроиться в глобальные цепочки создания ценности.

Анализ данных о результатах деятельности высокотехнологичных и наукоемких компаний в 2016–2020 гг. (база данных СПАРК-Интерфакс) показал, что 73 % компаний относятся к семи основным видам деятельности (это деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования и пр., химическая и автомобильная промышленность, телеком, научная деятельность, разработка ПО и машиностроение и пр.), на которые приходится 64–67 % общей выручки российского высокотехнологичного бизнеса. На основе анализа уровня концентрации и стабильности лидерства этих ключевых видов деятельности были отобраны 43 компании, которые потенциально могут считаться якорными высокотехнологичными и наукоемкими компаниями. Далее, учитывая вес компаний в своих отраслях и сравнивая их динамику с отраслевой, были выделены 12 лидирующих якорных компаний, объединенных в три группы – «стабильность», «поступательное движение» и «взрывной рост». Положение и перспективы лидирующих компаний были рассмотрены более детально. Проведенный анализ показал, что в российской экономике выделяются примеры успешных высокотехнологичных и наукоемких компаний, которые в случае реализации возникающих возможностей способны выступить в качестве «якоря» технологического развития.

© Халимова С. Р., 2023

Ключевые слова

высокотехнологичные компании, наукоемкие компании, лидерство, отраслевые лидеры, якорные компании.

Источник финансирования

Статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект «Теория и методология исследования устойчивого развития компаний высокотехнологичного и наукоемкого сектора экономики в контексте глобальных вызовов внешней среды, технологических, организационных и институциональных сдвигов» № 121040100260-3.

Для цитирования

Халимова С. Р. Якорные высокотехнологичные и наукоемкие компании как основа технологического суверенитета // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 85–107. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-85-107

Anchor High-Tech and Knowledge-Intensive Companies as the Basis of Technological Sovereignty

Sofia R. Khalimova

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

sophiakh@academ.org, <https://orcid.org/0000-0002-5732-5741>

Abstract

The focus of this paper is high-tech and knowledge-intensive companies that create the basis for the technological development of the economy. The purpose of the work is to identify key (anchor) companies that can have a significant impact on the development of the high-tech sector and serve as the basis for the country's technological sovereignty. The theoretical basis of the analysis is the adapted anchor tenant hypothesis, which came from the real estate economy. Anchor high-tech and knowledge-intensive companies order research; create new technological solutions, from which new companies subsequently arise; are involved in the training process; show a stable demand for materials, raw materials, components; and also provide their partners with the opportunity to integrate into global value chains.

Analysis of high-tech and knowledge-intensive companies performance micro data (SPARK-Interfax database) showed that in 2016–2020 73 % of companies belong to seven sectors (these are activities in the field of architecture and engineering design, etc., chemical and automotive industries, telecom, scientific activities, software development and mechanical engineering, etc.), which account for 64–67 % of the total revenue of the Russian high-tech business. Based on an analysis of the level of concentration and stability of leadership in these key activities, 43 companies were selected to potentially be considered anchor high-tech and knowledge-intensive companies. Further, taking into account the weight of companies in their industries and comparing their dynamics with the industry, 12 leading anchor companies were identified, united in three groups - “stability”, “forward movement” and “explosive growth”. The position and prospects of the leading companies were considered in more detail. The analysis showed that in the Russian economy there are examples of successful high-tech and science-intensive companies that, if the emerging opportunities are realized, can act as an “anchor” of technological development.

Keywords

high-tech companies, knowledge-intensive companies, leadership, industry leaders, anchor companies

Funding

This study was carried out under the research plan of the Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, project “Theory and Methodology of Research into Sustainable Development in the Economic Sector of High-Tech and ScienceBased Companies in the Context of Global External Challenges and Technological, Organizational, and Institutional Shifts” no. 121040100260-3.

For citation

Khalimova S. R. Anchor High-Tech and Knowledge-Intensive Companies as the Basis of Technological Sovereignty. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23, no. 2, pp. 85–107. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-85-107

На современном этапе развития конкурентоспособность экономики во многом определяется уровнем ее технологического развития. С этой точки зрения оценка положения высокотехнологического бизнеса (ВТБ) является чрезвычайно важной для оценивания устойчивости технологического развития и технологического суверенитета страны, что приобретает особую актуальность в условиях непредсказуемой быстроменяющейся внешнеэкономической среды.

Вопрос идентификации ВТБ является дискуссионным, сам по себе этот исследовательский объект крайне неоднороден. В наших исследованиях мы придерживаемся формального подхода отнесения высокотехнологических и наукоемких компаний к сектору ВТБ. Высокотехнологическими считаются отрасли обрабатывающей промышленности, в которых наблюдается высокое отношение затрат на НИОКР к валовой добавленной стоимости, а наукоемкими видами деятельности – такие, в которых высока доля занятых, имеющих высшее образование. Таким образом, компания будет считаться высокотехнологической или наукоемкой по самому факту ведения деятельности в заданной сфере.

Российский ВТБ имеет выраженную отраслевую и территориальную специфику, высокотехнологические и наукоемкие компании крайне неоднородно распределены по регионам, наиболее успешные компании принадлежат к ограниченному числу регионов и отраслей [1; 2]. В этом анализе мы исходим из того, что в случае достижения успеха высокотехнологическая или наукоемкая компания может задавать траекторию отраслевого движения и быть основой для экономики своего региона. Здесь мы рассматриваем крупнейшие высокотехнологические и наукоемкие компании как якорные для своих отраслей и регионов.

Цель данной работы состоит в выделении среди российских высокотехнологических и наукоемких компаний якорные и оценить их положение как основу технологического суверенитета страны.

Анализ высокотехнологических и наукоемких компаний в рамках концепции о роли якорной компании

Подчеркивая роль отдельных ключевых компаний в инновационном развитии территории, ряд авторов адаптируют концепцию якорного арендатора, пришедшую из экономики недвижимости. В роли якорной компании (ЯК) часто выступают крупные инновационные фирмы, исследовательские организации, которые создают внешние эффекты в области знаний для региона своего базирования, создавая спин-офф компании и привлекая новые из вне, оказывая, таким образом, влияние на эволюцию региона [3]. ЯК предоставляют местным компаниям возможность быть частью своей сети взаимодействий, делясь с ними своим глобальным видением и включая в цепочки создания стоимости [4]. Одновременно роль

якоря могут играть и публичные исследовательские организации и университеты, которые предоставляют доступ к специализированному исследовательскому оборудованию, экспертизу, техническую поддержку расположенным рядом компаниям, кроме того, вокруг них формируются социально инклюзивные пространства, привлекающие и удерживающие высококвалифицированные кадры в регионе [5]. Исследование быстрорастущих высокотехнологичных компаний, входящих в рейтинг «Техуспех» [6], показало значимость фактора ведущего университета и для российской действительности: университеты играют важную роль в привлечении талантливых пассионарных предпринимателей, а также способствуют появлению в регионе команд успешных технологических компаний.

Отраслевой разрез анализа имеет важное значение для концепции о роли ЯК. Первоначально эта концепция в анализе развития ВТБ была исследована для отрасли биотехнологий, для которой было показано, что малые компании получают существенные преимущества от соседства с крупными исследовательскими центрами [7; 8]. На примере исследований в области автомобилестроения в Великобритании продемонстрировано, что эффекты от соседства с якорным исследовательским центром наиболее значимы для более инновационных фирм, интенсивно занимающихся исследованиями и разработками, которые уже вовлечены в различные сети межфирменных взаимодействий [9]. Положительная обратная связь работает и в обратную сторону, когда университеты, расположенные рядом с промышленными ЯК, активно занимающимися исследованиями и разработками, увеличивают свою исследовательскую активность в связанной области знаний [10].

Привлекая малые и средние фирмы в качестве контрагентов, крупные ЯК способствуют формированию сети взаимосвязанных технологических компаний, заказчиков и поставщиков [11]. Включенность в подобные сети повышает конкурентоспособность всех ее членов. Включенность в эффективную сеть межфирменных взаимодействий дает небольшим компаниям возможность получать конкурентные преимущества, используя потенциал крупных интегрированных структур [12].

Следует, однако, отметить, что, несмотря на важность партнерских связей, в российской действительности они во многом формируются спонтанно и бессистемно. Тем не менее анализ компаний-участников рейтинга «Техуспех» показал, что компании ВТБ уделяют особое внимание формированию партнерских связей, выделяя в качестве значимых партнеров вузы и научно-исследовательские академические и отраслевые институты. Опрос сибирских инновационных компаний выявил, что руководители компаний рассматривают партнерские связи в основном в среднесрочной перспективе. [12]

Влияние ЯК на региональное развитие проявляется и на мезоуровне. ЯК концентрируют большой объем трудовых ресурсов и производственных мощностей, создавая региональную инерцию, способствующую резилиентности географической кластеризации промышленности. Именно с этим эффектом связывают динамику развития аэрокосмических кластеров [13]. Анализ микроданных резидентов территорий опережающего развития на Дальнем Востоке России [14] показывает, что ЯК (доминирующие) оказывают сильное влияние на различия в эффективности и потенциале развития территорий.

Таким образом, для развития ВТБ особое значение имеет существование отдельных успешных компаний, выступающих в роли якорных и формирующих вокруг себя партнерскую сеть, взаимодействия внутри которой повышают эффективность ее участников и дают им конкурентные преимущества. Здесь усиливают друг друга положительный эффект масштаба и перетоки знаний между экономическими агентами. Такой подход важен и с точки зрения формирования инновационной и промышленной политики, поскольку в этом случае внимание фокусируется на центральных элементах сетей взаимодействий, что сокращает число объектов контроля, однако за счет якорного эффекта в облако поддержки попадает большее число получателей, которые включены в орбиту влияния ЯК.

Обобщая истории развития ЯК и результаты исследований, посвященных этому феномену, можно выделить следующие функции, которые присущи таким компаниям. ЯК:

- формируют заказ на проведение исследовательских работ;
- создают новые технологические решения, из которых впоследствии возникают новые компании;
- вовлечены в процесс подготовки кадров;
- предъявляют стабильный спрос на материалы, сырье, комплектующие;
- предоставляют своим партнерам возможность встроиться в глобальные цепочки создания ценности.

Перечисленные характеристики иллюстрируют то, что ЯК глубоко встроены в экономическую среду своего базирования и, в свою очередь, оказывают на нее существенное влияние. При этом в рамках одной конкретной компании могут реализоваться не все, а только отдельные из выделенных функций.

Понятие «ЯК» перекликается с понятиями «градообразующее предприятие» и «лидер отрасли». Тем не менее ставить знак равенства некорректно в обоих случаях. Так же как и градообразующее предприятие ЯК может быть крупным работодателем, однако не всегда она выступает единственным крупным работодателем в том или ином городе. То есть градообразующее предприятие является ЯК, а вот обратное не всегда верно. Лидеры отрасли – компании, занимающие наибольшую долю рынка, что также может быть справедливо и для ЯК. Однако сам по себе размер компании не является единственным критерием отнесения ее к якорным. С одной стороны, как было сказано выше, в роли ЯК часто выступают именно крупные инновационные компании, что вытекает из естественных преимуществ, присущих крупным компаниям. С другой стороны, существуют примеры, когда якорными, меняющими экономический ландшафт территории, становились маленькие компании. В частности, создание в Италии мирового центра производства оборудования для диализа и одноразовых пластиковых медицинских изделий обязано как раз небольшой компании [15]. И в этом случае лидер отрасли с точки зрения объемов продаж выступает как ЯК, но не всякая ЯК занимает наибольшую рыночную долю.

В рамках данной статьи мы выделим потенциальные ЯК в ключевых высокотехнологичных и наукоемких видах деятельности, предполагая, что именно они могут выступать в качестве точек роста всего экономического развития.

Состояние российских высокотехнологичных и наукоемких компаний

Согласно формальной классификации, используемой в Методике Росстата (Приказ Росстата от 15.12.2017 № 8 32), к ВТБ относятся отрасли высокого технологического уровня, отрасли среднего высокого технологического уровня и наукоемкие отрасли. В рамках данного анализа рассматривается 17 секторов ВТБ (за исключением деятельности в области образования и здравоохранения, а также финансового посредничества и страхования), определяемых по классификации ОКВЭД-2¹. Выборка компаний, охватывающая 2016–2020 гг., составлена на основе базы данных СПАРК-Интерфакс и включает 459 063 компании, действовавшие на протяжении этого периода или его части.

В 2020 г. суммарная выручка всех высокотехнологичных и наукоемких компаний составила 26,8 трлн руб. За пять лет она выросла в номинальном выражении на 31 %, причем фактически этот показатель был достигнут за четыре года, а в 2020 г. наблюдался лишь рост в пределах статистической погрешности. Отметим также, что за исключением кризисного 2020 г. темпы роста российского ВТБ опережали инфляцию, и в целом за период суммарная выручка компаний выросла и в реальном выражении².

Что касается общего числа компаний, то оно стабильно росло в течение анализируемого периода. Так, в 2016 г. была зарегистрирована 143 281 компания, а в 2020 г. – 158 483. Исключение составил кризисный 2020 г., когда наблюдался небольшой спад по сравнению с 2019 г. При этом снижение оказалось ниже, чем в среднем по экономике: если общее число предприятий и организаций сократилось в 2020 г. на 8 %, то высокотехнологичных и наукоемких компаний стало меньше лишь на 1 %.

В отраслевом разрезе российский ВТБ – это в первую очередь отрасли среднего высокого технологического уровня (общая выручка компаний этих отраслей составила 11,5 трлн руб. в 2020 г.) и наукоемкие отрасли (12,6 трлн руб.). Общая выручка компаний отраслей высокого технологического уровня существенно ниже – 2,7 трлн руб. в 2020 г.; причем за анализируемый период она осталась практически неизменной в текущих ценах (рост на символические 6 % за 5 лет), что при переходе к постоянным ценам означает сокращение реальных масштабов

¹ **Отрасли высокого технологического уровня:** 21 – производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях; 26 – производство компьютеров, электронных и оптических изделий; 30.3 – производство летательных аппаратов, включая космические. **Отрасли среднего высокого технологического уровня:** 20 – производство химических веществ и химических продуктов; 27 – производство электрического оборудования; 28 – производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; 29 – производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; 30 (кроме 30.3) – производство прочих транспортных средств и оборудования; 32.5 – производство медицинских инструментов и оборудования; 33 – ремонт и монтаж машин и оборудования. **Наукоемкие отрасли:** 50 – деятельность водного транспорта; 51 – деятельность воздушного и космического транспорта; 61 – деятельность в сфере телекоммуникаций; 62 – разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; 63 – деятельность в области информационных технологий; 71 – деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа; 72 – научные исследования и разработки.

² Накопленный индекс потребительских цен за период 2016–2020 гг. составил 115,5 %.

деятельности. Суммарная выручка каждой из двух оставшихся групп отраслей за 5 лет выросла на 35 %, что превышает уровень накопленной за этот период инфляции, т. е. наблюдается реальный рост этих секторов. Существенный рост отраслей среднего технологического уровня и наукоемких отраслей при практически не изменившейся общей выручке отраслей высокого технологического уровня привел к тому, что в общей структуре выручки доля последних сократилась на 2,4 п.п. (или на 20 %). Наблюдаемая тенденция настораживает, поскольку в сопоставимых ценах происходит сокращение масштабов высокотехнологических отраслей, считающихся наиболее передовыми.

Лидирующей отраслью (см. рис. 1) на протяжении всего периода оставалась деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, на втором месте – химическая промышленность. На третьем и четвертом местах – производство автотранспортных средств и деятельность в сфере телекоммуникаций, причем, если в 2016 г. телеком демонстрировал более высокую выручку по сравнению с автомобилестроением, то, начиная с 2017 г., последнее вышло на третье место за счет своего резкого роста, который продолжился и в 2018 г., позволив упрочить позиции. Пятерку крупнейших отраслей в 2019 и 2020 гг. замыкала резко выросшая разработка компьютерного программного обеспечения, обогнав находившуюся на этом месте в 2016–2018 гг. и упавшую в 2019–2020 гг. научную деятельность.

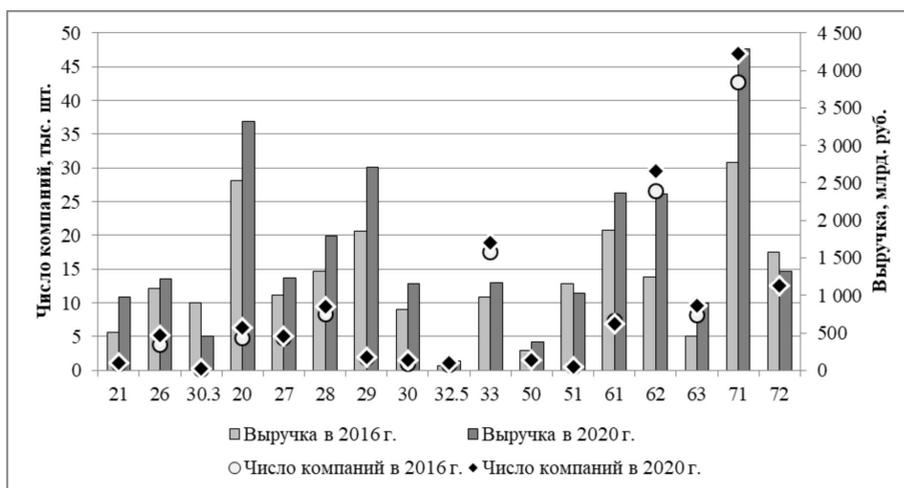


Рис. 1. Выручка (в текущих ценах) и число высокотехнологических и наукоемких компаний по видам деятельности

Примечание: Виды деятельности обозначены в соответствии с кодами ОКВЭД-2.

Источник: Расчеты автора по данным СПАРК-Интерфакс.

Fig. 1. Revenue (in current prices) and the number of high-tech and knowledge-intensive companies by type of activity

Note: Types of business are marked according to the OCVED-2 codes.

Source: Calculated by the author according to the data of SPRK-Interfax.

По числу компаний российский ВТБ является еще более неоднородным объектом (рис. 1). К отраслям высокого технологического уровня относится всего порядка 4 % компаний, а наукоемких компаний насчитывается более чем в два раза больше по сравнению с компаниями отраслей среднего высокого технологического уровня. За пять лет сильнее всего (на 32 %) увеличилось число компаний отраслей высокого технологического уровня, на 14 % стало больше компаний отраслей среднего высокого технологического уровня, число наукоемких компаний выросло на 8 %. В целом структура ВТБ остается достаточно стабильной с доминированием наукоемких компаний, доля которых постепенно немного уменьшается.

Среди отдельных отраслей можно выделить три ярко выраженных лидера: деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, разработка компьютерного программного обеспечения и ремонт и монтаж машин и оборудования, число компаний в остальных отраслях заметно отстает.

В ходе нашего дальнейшего анализа мы сфокусируем внимание на ключевых высокотехнологичных и наукоемких видах деятельности. К ним относятся деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования и проч., химическая и автомобильная промышленность, а также телеком. Эти отрасли составляют ядро российского ВТБ: 39 % компаний относятся именно к этим отраслям, при этом они генерируют 44–47 % выручки. Кроме того, мы включаем в рассмотрение и отрасли второго эшелона: научную деятельность, разработку ПО и машиностроение прочее, к ним относится 33 % компаний, на которые приходится 20 % суммарной выручки. Таким образом, наш анализ охватывает 73 % компаний, на которые в 2016–2020 гг. приходилось 64–67 % выручки российского ВТБ.

Компании-лидеры ключевых высокотехнологичных и наукоемких видов деятельности

За общими статистическими показателями деятельности ВТБ стоит деловая активность отдельных компаний. Во многом отраслевые тенденции определяются отраслевыми лидерами, которые задают вектор дальнейшего развития. Отслеживание изменения отраслевой структуры и динамики лидерства даст представление о направлении движения отдельных высокотехнологичных отраслей. Здесь стоит ответить на вопрос: меняются ли компании лидеры, стабильно ли их положение? Для ответа на этот вопрос по методике, предложенной Юсуповой А. Т. [16] был рассчитан коэффициент стабильности (SC)³, значения которого для трех, пяти и десяти крупнейших компаний для каждого из рассматриваемых видов деятельности приведены в табл. 1.

³ Данный коэффициент рассчитывается по формуле: $SC = 1 - \frac{N_{fact} - N_{min}}{N_{max} - N_{min}}$, где N_{fact} – фактическое количество лидеров, вошедших во все анализируемые множества; N_{min} – минимально возможное число лидеров, вошедших во все анализируемые множества; N_{max} – максимально возможное число лидеров, вошедших во все анализируемые множества. Коэффициент SC принимает значения от 0 до 1, чем ближе полученное значение к 1, тем более стабильным во времени является лидерство [16].

Таблица 1

**Стабильность лидерства в ключевых высокотехнологичных
и наукоемких видах деятельности в 2016–2020 гг.**

Table 1

**Stability of Leadership in Key of High-Tech and Knowledge-Intensive Sectors
in 2016–2020**

| SC | Ядро | | | | «Второй эшелон» | | |
|--------|------|------|------|------|-----------------|------|------|
| | 20 | 29 | 61 | 71 | 28 | 62 | 72 |
| топ-3 | 1,00 | 0,83 | 1,00 | 0,83 | 0,83 | 0,75 | 0,58 |
| топ-5 | 0,85 | 0,90 | 1,00 | 0,85 | 0,65 | 0,60 | 0,70 |
| топ-10 | 0,93 | 0,95 | 0,95 | 0,78 | 0,78 | 0,70 | 0,78 |

Примечание: Виды деятельности обозначены в соответствии с кодами ОКВЭД-2.

Источник: Расчеты автора по данным СПАРК-Интерфакс.

Постоянной на протяжении всех пяти лет тройка лидеров была в химической промышленности, а также в телекоме, где не менялся и состав лидирующей пятерки. Больше всего изменений в тройке лидеров происходило в научной деятельности, где в разные годы в нее входили восемь разных компаний, при этом стабильности пятерки и десятки лидеров здесь была выше, чем в некоторых других отраслях «второго эшелона». В четырех из семи рассматриваемых видах деятельности состав лидирующей тройки оказался более стабильным по сравнению с лидирующей пятеркой, а вот десятка лидеров менее стабильна, чем пятерка только для деятельности, связанной с инженерно-техническим проектированием. Стабильность тройки и пятерки лидеров в отраслях ядра ВТБ выше, чем в отраслях «второго эшелона», тогда как стабильность лидирующей десятки проектных компаний находится на уровне стабильности десятки лидеров отраслей «второго эшелона».

В целом стабильность лидерства в ключевых высокотехнологичных и наукоемких видах деятельности высока, что позволяет рассматривать лидирующие компании в качестве якорных, дальнейшее развитие которых может способствовать развитию как отрасли, так и региону их базирования. В дальнейшем рассмотрим компании, входившие в разные годы в тройку лидеров в каждом из ключевых высокотехнологичных и наукоемких видов деятельности. Анализ пятилетнего временного периода позволят отнести выбранные компании к стабильным лидерам, все выбранные компании продолжали свою деятельности и на момент написания статьи.

Поскольку в телекоме состав пятерки лидеров не менялся, и на эти пять компаний приходилось 61–67 % общей выручки сектора, в рассмотрение были добавлены также четвертая и пятая телеком-компания. Кроме того, учитывая большую

изменчивость состава лидеров в отраслях «второго эшелона», было решено добавить в выборку компании, которые входили в десятку лидеров на протяжении всего рассматриваемого периода, в каждой из них таких компаний оказалось по две. Таким образом, всего ЯК оказалось 43.

Якорные высокотехнологичные и наукоемкие компании расположены в 13 регионах (табл. 2). Ожидаемо больше всего компаний зарегистрировано в г. Москве, причем это в большей мере наукоемкие компании.

Таблица 2

Отраслевое и региональное распределение якорных высокотехнологичных и наукоемких компаний

Table 2

Industry and Regional Distribution of Anchor High-Tech and Knowledge-Intensive Companies

| Вид деятельности | Регион базирования компаний (число компаний) |
|------------------|---|
| Ядро | |
| 20 | Республика Татарстан (1), Вологодская область (1), Пермский край (1) |
| 29 | г. Санкт-Петербург (1), Республика Татарстан (1), Самарская область (1), Калининградская область (1), Калужская область (1) |
| 61 | г. Москва (4), г. Санкт-Петербург (1) |
| 71 | г. Москва (2), г. Санкт-Петербург (1), Нижегородская область (1), Тюменская область (1) |
| «Второй эшелон» | |
| 28 | г. Санкт-Петербург (2), Московская область (2), г. Москва (1), Ростовская область (1), Удмуртская Республика (1) |
| 62 | г. Москва (7), г. Санкт-Петербург (1) |
| 72 | г. Москва (5), Московская область (2), г. Санкт-Петербург (1), Нижегородская область (1), Самарская область (1) |

Примечание: Виды деятельности обозначены в соответствии с кодами ОКВЭД-2.

Географически якорные высокотехнологичные и наукоемкие компании расположены в европейской части страны. Самая восточная компания находится в Тюменской области, ее деятельность связана с реализацией инвестиционных проектов крупнейших нефтяных и газовых компаний страны.

В региональном распределении ЯК ВТБ можно выделить одну точку географической концентрации. Это четыре региона, где всего зарегистрировано шесть

ЯК: Самарская область («Автоваз» и «РКЦ Прогресс»), Республика Татарстан («Нижнекамскнефтехим» и «КАМАЗ»), Удмуртская Республика («Редпривод») и Пермский край («Уралкалий»)⁴. Здесь можно говорить не столько о территориальной близости субъектов федерации, но о потенциале для технологической связности производств. Это связность вокруг автомобильных производств. Несмотря на сложное положение российской автомобильной промышленности «Автоваз» и «КАМАЗ» имеют менее пессимистичные перспективы по сравнению с остальными автопроизводителями, а расположенный рядом «Редпривод», занимающийся производством разного вида редукторов, показывает наличие рядом компетенций в производстве автокомпонентов. Расположение в относительной территориальной близости двух крупных автопроизводителей и компании, обладающей компетенциями в производстве компонентов, может стать потенциальной точкой для развития смежных с производств и отраслей.

Выделенные компании занимают существенную долю ключевых секторов российского ВТБ. Анализируя положение этих компаний, можно сделать некоторые предположения относительно перспектив дальнейшего развития как самих компаний, так и секторов в целом. Для этого оценим, насколько быстрее или медленнее рынка растут компании, и какую долю на нем они занимают (рис. 2). Представленное позиционирование компаний идейно близко матрице БКГ, однако в отличие от нее мы рассматриваем абсолютную долю на рынке и относительные темпы роста компаний.

Большая часть выделенных ЯК имеют сравнительно низкий вес в своей отрасли и растут ненамного быстрее рынка. Однако можно выделить три особые группы, на рис. 2 они очерчены прямоугольником («стабильность»), овалом («поступательное движение») и треугольником («взрывной рост»). Положение последних двух представлено более детально на рис. 3.

Охарактеризуем выделенные группы компаний:

1) *Стабильность*. Это группа, состоящая из четырех телеком-компаний (пунктирный прямоугольник на рис. 2). В нее входят МТС, Ростелеком, МегаФон и Вымпелком. В среднем они растут чуть медленнее рынка, что приводит к постепенному снижению их рыночной доли, тем не менее, на эти четыре компании приходится порядка 60 % выручки телеком-компаний. Их услуги на современном этапе научно-технологического развития стабильно востребованы, более того, распространение возможностей удаленной занятости и удаленного получения и предоставления услуг, усилившееся на волне пандемии, еще больше увеличивает спрос на качественную связь. Вызовы, стоящие перед этими компаниями, связаны с усложнившимся приобретением и обслуживанием телекоммуникационного оборудования, в большинстве своем импортного, вместе с тем они могут послужить толчком для развития соответствующего производства внутри страны.

2) *Поступательное движение*. К этой группе относятся высокотехнологичные компании «Апатит» (производство удобрений и азотных соединений) и «Эллада Интертрейд» (производство автотранспортных средств), а также наукоемкие

⁴ Можно также выделить г. Москву, Московскую и Калужскую области, которые также граничат друг с другом, однако, по нашему мнению, в этом случае речь в большей мере идет о влиянии столичного фактора на концентрацию деловой активности.

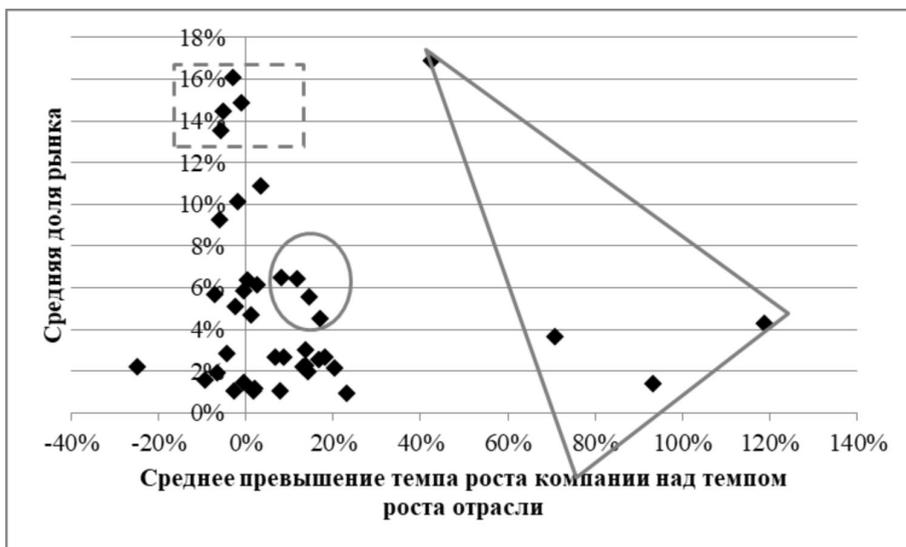


Рис. 2. Место якорных высокотехнологичных и наукоёмких компаний в своих отраслях (средние значения за 2016–2020 гг.)

Источник: Расчеты автора по данным СПАРК-Интерфакс.

Fig. 2. Position of anchor high-tech and knowledge-intensive companies in their sectors (2016–2020 average)

Source: Calculated by the author according to the data of SPRK-Interfax.

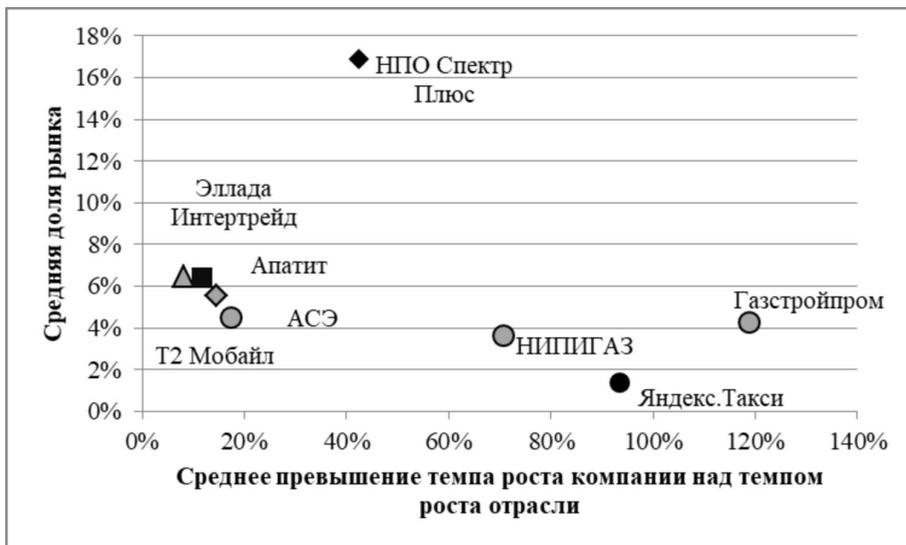


Рис. 3. Место лидирующих якорных высокотехнологичных и наукоёмких компаний в своих отраслях (средние значения за 2016–2020 гг.)

Источник: Расчеты автора по данным СПАРК-Интерфакс.

Fig. 3. Position of leading anchor high-tech and knowledge-intensive companies in their sectors (2016–2020 average)

Source: Calculated by the author according to the data of SPRK-Interfax.

«Т2 Мобайл» (телеком) и «Атомстройэкспорт» (АСЭ, проектирование и строительство атомных электростанций). Несмотря на то что эти компании имеют близкие показатели (доля рынка 4–6 %, а темпы роста превышают отраслевые на 8–17 %), именно поэтому они и объединяются в одну группу, их положение на рынке различается. Так, «Апатит» является самой крупной компанией химической отрасли, тогда как «Эллада Интертрейд» не поднималась выше третьего места; «Т2 Мобайл» занимает прочное пятое место, а «АСЭ» замыкала тройку лидеров, периодически поднимаясь на второе место или опускаясь на четвертое. Однако более существенными являются различия в их возможных перспективах. «Т2 Мобайл» сталкивается с такими же возможностями и вызовами, как и остальные телеком-компании, но более высокие темпы роста позволяют предположить постепенное увеличение занимаемой рыночной доли. Производство «Апатита» базируется на отечественном сырье, с этой точки зрения положение компании можно считать достаточно устойчивым. Основной вызов, стоящий перед компанией, заключается в необходимости перестройки сбытовых потоков в связи с ограничениями на традиционных рынках сбыта, тем не менее нахождение в группе «ФосАгро», занимающей треть в мире по производству удобрений с содержанием фосфора, повышает ее устойчивость. Поскольку «АСЭ» входит в структуры «Росатома», его положение и перспективы видятся сравнительно прочными в силу обладания уникальными компетенциями, востребованными мировым рынком, даже несмотря на нестабильную геополитическую обстановку. Наиболее пессимистичны перспективы «Эллада Интертрейд». Спрос на российском автомобильном рынке последние годы сжимается, кроме того, поскольку компания являлась площадкой для сборки автомобилей корейских марок, ее перспективы зависят от политики развития мировых автопроизводителей, покинувших российский рынок.

3) *Взрывной рост.* В эту группу мы объединили компании, растущие значительно быстрее рынка, причем этот рост накладывается на заметную роль, которые компании играют в своих отраслях (все они входят в отраслевые тройки лидеров). «НИПИГАЗ» и «Газстройпром» связаны с реализацией крупнейших инвестиционных проектов крупнейших нефтяных и газовых компаний страны. Нахождение на лидирующих позициях компании такого профиля (а на первом месте в деятельности в области архитектуры и инженерно-технического проектирования находится «Лукойл») говорит, во-первых, о том, что инженерно-техническое проектирование – это в первую очередь освоение недр и работы, связанные с воспроизводством минерально-сырьевой базы. С другой стороны, расширение масштабов деятельности подобных компаний является индикатором растущего спроса на высокотехнологичные решения со стороны российской добывающей промышленности. Таким образом, добывающая промышленность выступает драйвером развития деятельности в области инженерно-технологического проектирования. Сотрудничество с нефтяными и газовыми компаниями страны, для которых и в 2022 г., несмотря на сокращение физических объемов, ценовая конъюнктура складывалась позитивно, делает позиции инженерно-технических компаний весьма прочными. Однако в условиях неопределенности будущего старт новых инвестиционных проектов может быть под вопросом, и уже в пандемию некоторые из них столкнулись с небольшим сокращением выручки. Нахож-

дение в этой группе такой компании, как «Яндекс.Такси» представляет интерес с нескольких позиций. Во-первых, это косвенный индикатор масштабов развития цифровой экосистемы, когда не только ее сердце – «Яндекс» – является лидирующей компанией в области разработки ПО, но и одна из частей экосистемы занимает второе место. Во-вторых, высокие позиции компании, предоставляющей услуги такси, говорит об определенных изменениях потребительского поведения, когда с ростом доступности и удобства вызова такси некоторые потребители пересаживаются с собственного автомобиля на такси⁵. В-третьих, бурное развитие сервисов такси создает спрос на базовые модели автомобилей, что может являться подспорьем для автопроизводителей. Четвертая компания данной группы – «НПО Спектр Плюс» – растет медленнее других рассмотренных, однако занимает самую большую рыночную долю среди всех 43-х ЯК ВТБ. Эта компания занимается аутсорс-разработкой ПО для частных и государственных заказчиков в различных сферах (медицина, транспорт, торговля, финансы, образование и др.), причем в своих проектах компания активно использует искусственный интеллект, а полученный опыт позволил компании включиться в образовательный процесс в одном из ведущих столичных вузах (МАИ).

Якорные высокотехнологичные и наукоемкие компании как основа технологического суверенитета

Выделенные ЯК являются лидирующими на своих рынках. С одной стороны, их динамика во многом оказывает влияние на развитие соответствующих отраслей, с другой стороны, возникающие отраслевые ограничения формируют условия, в которых действуют компании. С этой точки зрения вызовы и новые возможности рассматриваются здесь на отраслевом уровне, анализ новостной повестки позволил выделить основные отраслевые вызовы и возможности (табл. 3).

Как видно из табл. 3, несмотря на возросшие вызовы, с которыми сталкиваются в той или иной мере все отрасли ВТБ, меняющаяся среда создает и новые возможности для развития высокотехнологичных и наукоемких компаний. Задача компаний – воспользоваться открывшимися перспективами. В более выигрышной позиции будут находиться те компании, которые выстроили вокруг себя прочную сеть партнерских связей, именно такими являются ЯК. В табл. 4 приведены черты выделенных ЯК, которые показывают включенность компании в активные межфирменные взаимодействия.

Таким образом, несмотря на возникающие вызовы, обусловленные как нестабильной внешней средой, так и отраслевыми тенденциями, рассмотренные компании в случае реализации имеющихся возможностей способны выступить в качестве «якоря», цепляясь за который, российский ВТБ будет демонстрировать поступательное устойчивое развитие. Следует также отметить, что ряд компаний

⁵ Здесь следует отметить, что при определенном годовом пробеге общая стоимость владения собственным автомобилем (включая затраты на бензин, потерю стоимости, обязательные страховые платежи, обслуживание и пр.) оказывается выше, чем стоимость регулярных поездок на такси на такое же расстояние.

Таблица 3

**Перспективы развития высокотехнологичных и наукоемких отраслей,
к которым принадлежат лидирующие якорные компании**

Table 3

**Prospects for the development of high-tech and knowledge-intensive industries,
to which the leading anchor companies belong**

| Вызовы | Возможности |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Производство химических веществ и химических продуктов (Производство удобрений и азотных соединений) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ограничения на традиционных экспортных рынках (Европа). • Усложненная логистика и страхования экспортных поставок. • Персональные санкции против ключевых бенефициаров и топ-менеджеров. • Экспортные пошлины на удобрения, приводящие к росту финансовой нагрузки. • Возможные проблемы с платежеспособностью отечественных потребителей. | <ul style="list-style-type: none"> • Повышенный спрос со стороны отечественного АПК. • Выход на новые рынки (Азия). • Расширение сырьевой базы для производства азотных и фосфорных удобрений из-за сложностей с экспортом аммиака, который больше направляется на переработку. |
| Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Высокая зависимость от иностранных производителей как самих автомобилей, так и отдельных узлов и запчастей. • Мировые перебои с поставками автокомпонентов, вызванные перебоями с поставками полупроводников. • Ограничения на поставку автозапчастей. • Сокращение внутреннего платежеспособного спроса. • Уход ведущих мировых автопроизводителей с российского рынка и закрытие производств. • Экспансия китайских автопроизводителей. | <ul style="list-style-type: none"> • Государственные программы поддержки спроса. • Старение российского автопарка. • Повышенный спрос со стороны каршеринговых компаний и сервисов такси на базовые модели автомобилей. |

Окончание табл. 3

| 1 | 2 |
|--|--|
| Деятельность в сфере телекоммуникаций | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ограничения поставок оборудования. • Рост расходов на поддержание работоспособности сетей и их модернизацию. | <ul style="list-style-type: none"> • Стабильный спрос на качественную связь. |
| Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Уход специализированного иностранного ПО, использовании в проектировании. • Сокращение инвестиционных программ и уход крупных иностранных заказчиков с российского рынка. | <ul style="list-style-type: none"> • Развитие института типового проектирования, предлагаемого Минстроем России. • Уход иностранных проектировщиков, освобождающий место для отечественных компаний. |
| Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Сокращение численности рабочей силы вследствие отъезда высококвалифицированных специалистов. • Сложности с поставками оборудования. | <ul style="list-style-type: none"> • Возрастающий спрос на разработку ПО. • Необходимость импортозамещения ставших недоступными технических решений. |
| Научные исследования и разработки | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Влияние отъезда высококвалифицированных специалистов на состояние рабочей силы. • Сложности с поставками оборудования и расходных материалов. | <ul style="list-style-type: none"> • Возрастающий спрос на импортозамещение высокотехнологичных решений во многих отраслях промышленности. |

(Апатит, Газстройпром, АСЭ, Яндекс.Такси) являются частью той или иной группы компаний, что способствует укреплению устойчивости их положения.

* * *

Проведенный анализ показал, что высокотехнологичный сектор российской экономики чрезвычайно разнороден. Отдельные высокотехнологичные и наукоемкие виды деятельности имеют разные масштабы деятельности и демонстрируют разную динамику. Тем не менее, в целом российский ВТБ в период 2016–2019 гг. показывал стабильно высокие темпы роста выручки, опережавшие инфляцию, и с кризисом 2020 г., вызванным пандемией коронавируса, он справился лучше,

Таблица 4

Якорные характеристики лидирующих якорных высокотехнологичных и наукоемких компаний

Table 4

Anchor characteristics of leading anchor high-tech and knowledge-intensive companies

| Компания (код вида деятельности), регион | Примеры якорного поведения | Якорная функция |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| | Группа «Стабильность» | |
| МТС (61), Москва | <ul style="list-style-type: none"> • Через венчурный фонд МТС инвестирует в стартапы. • Развивает цифровые продукты за пределами телеком-услуг. | <ul style="list-style-type: none"> • Создание компаний • Спрос на продукцию и услуги смежников • Формирование цепочек создания ценности |
| Ростелеком (61), Москва | <ul style="list-style-type: none"> • Ключевой партнер в процессах цифровизации государства. | <ul style="list-style-type: none"> • Спрос на продукцию и услуги смежников • Формирование цепочек создания ценности |
| МегаФон (61), Москва | <ul style="list-style-type: none"> • Разработка собственного мобильного телефона • Поглощение компаний, занимающихся искусственным интеллектом | <ul style="list-style-type: none"> • Создание компаний • Спрос на продукцию и услуги смежников • Формирование цепочек создания ценности |
| Вымпелком (61), Москва | <ul style="list-style-type: none"> • Возвращает основные технические и ИТ-компетенции во внутренний периметр. • Имеет соглашение с Сеченовским университетом по созданию цифровой лаборатории для исследований в области применимости цифровых технологий в медицине. | <ul style="list-style-type: none"> • Спрос на продукцию и услуги смежников • Формирование цепочек создания ценности |

Окончание табл. 4

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|
| Группа «Поступательное движение» | | |
| Апатит (20), Вологодская область | <ul style="list-style-type: none"> • Активная инвестиционная программа, замедлившаяся в последнее время, потенциально позволяет вовлечь в орбиту влияния большее число партнеров. | <ul style="list-style-type: none"> • Спрос на продукцию и услуги смежников • Формирование цепочек создания ценности |
| Эллада Интертрейд (29), Калининградская область | <ul style="list-style-type: none"> • Полностью принадлежит компании «Автотор», в настоящее время площадка временно закрыта. | – |
| Т2 Мобайл (61), Москва | <ul style="list-style-type: none"> • Участвует в программе устранения цифрового неравенства «Ростелекома» | <ul style="list-style-type: none"> • Спрос на продукцию и услуги смежников • Формирование цепочек создания ценности |
| АСЭ (71), Нижегородская область | <ul style="list-style-type: none"> • Управляющая компания инжинирингового дивизиона Госкорпорации «Росатом». • Создала интегрированную технологию управления жизненным циклом сложных инженерных объектов для их реализации в заданные стоимость и сроки (Multi-D). | <ul style="list-style-type: none"> • Создание компаний • Спрос на продукцию и услуги смежников • Формирование цепочек создания ценности |
| Группа «Взрывной рост» | | |
| НИПИГАЗ (71), Тюменская область | <ul style="list-style-type: none"> • Участие в реализации крупнейших инвестиционных проектов во всех отраслях нефтегазового рынка. | <ul style="list-style-type: none"> • Спрос на продукцию и услуги смежников • Формирование цепочек создания ценности |

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| Газстройпром (71), Санкт-Петербург | <ul style="list-style-type: none"> Использует передовые российские разработки, предлагаемые компаниями ВТБ. Имеет партнерские связи с почти 50 заведениями высшего и среднего профобразования | <ul style="list-style-type: none"> Спрос на продукцию и услуги смежников Формирование цепочек создания ценности Подготовка кадров |
| Яндекс.Такси (62), Москва | <ul style="list-style-type: none"> Работы по созданию беспилотного автомобиля, позже выделена отдельная бизнес-единица. Компания предъявляет спрос на отечественные автомобили для обновления своего автопарка. | <ul style="list-style-type: none"> Создание компаний Спрос на продукцию и услуги смежников Формирование цепочек создания ценности |
| НПО Спектр Плюс (72), Москва | <ul style="list-style-type: none"> Компания вовлечена в образовательный процесс в одном из ведущих столичных вузах (МАИ) | <ul style="list-style-type: none"> Подготовка кадров |

Примечание: Виды деятельности обозначены в соответствии с кодами ОКВЭД-2

чем экономика в целом. Однако высокая интегрированность отдельных видов деятельности в мировую экономику и зависимость от иностранных партнеров делает ключевые высокотехнологичные компании уязвимыми к возникающим изменениям внешней среды.

Ядро российского ВТБ составляют деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования и пр., химическая и автомобильная промышленность, а также телеком, к этим отраслям относится 39 % компаний, и они формируют 44–47 % выручки. Также заметную роль играют научная деятельность, разработка ПО и машиностроение, к которым относится 33 % компаний, дающих 20 % суммарной выручки. Именно на эти виды деятельности направлен фокус нашего исследования.

Анализ уровня концентрации и стабильности лидерства ключевых видов деятельности позволил отобрать 43 компании, расположенные в 13 регионах, которые потенциально могут считаться якорными высокотехнологичными и наукоемкими компаниями. Учитывая вес компаний в своих отраслях и сравнивая их динамику с отраслевой, были выделены 12 лидирующих компаний, которые действительно выступают в роли якорных. Эти компании были объединены в три группы – «стабильность», «поступательное движение» и «взрывной рост», положение и перспективы которых были рассмотрены более детально.

В рамках данной статьи мы рассмотрели примеры развития отдельных конкретных компаний. Однако наш анализ исходил из представления о том, что любая компания – это не просто реально действующий хозяйственный субъект, но и комбинация определенных компетенций и производственных мощностей, которые не исчезают в одночасье. Даже в случае возникновения проблем у определенной компании, на ее месте может продолжаться дальнейшее развитие.

Таким образом, можно констатировать, что в российском ВТБ выделяются лидирующие компании, которые могут оказать широкое влияние на другие компании и отрасли в целом. Следует оговориться, что в рамках проведенного анализа рассматривался период относительной экономической стабильности. Тем не менее выбранные компании показывали успешные результаты и в беспокойном 2020 г., хотя в этом случае нельзя не принимать во внимание имевшийся у компаний запас прочности и инертность крупных рыночных игроков, к которым относятся выбранные компании. Несмотря на изменения внешней среды 2022 г., с которыми пришлось столкнуться в той или иной степени всем компаниям, во всех выделенных высокотехнологичных и наукоемких отраслях помимо проблем возникли новые возможности, открывающие перспективы для развития многим компаниям, которыми нужно воспользоваться.

Список литературы

1. Атлас экономической специализации регионов России / В. Л. Абашкин, Л. М. Гохберг, Я. Ю. Ефферин и др.; под ред. Л. М. Гохберга, Е. С. Куценко; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. 264 с.

2. **Юсупова А.Т., Халимова С.Р.** Характеристики, особенности развития, региональные и отраслевые детерминанты высокотехнологического бизнеса в России // Вопросы экономики. 2017. № 12. С. 142–154.
3. **Niosi J., Zhegu M.** Anchor tenants and regional innovation systems: The aircraft industry // International Journal of Technology Management. 2010. № 3–4. p. 263 – 284.
4. **Chaminade C., Vang J.** Globalisation of knowledge production and regional innovation policy: Supporting specialized hubs in the Bangalore software industry // Research Policy. 2008. № 10. p. 1684–1696.
5. **Gertler M. S., Vinodari, T.** Anchors of creativity: How do public universities create competitive and cohesive communities? // Taking public universities seriously / Iacobucci F., Tuohy C. (Eds.). University of Toronto Press, 2005. p. 293–315
6. **Абашкин В. Л., Бобылев Г. В., Боос В. О., Куценко Е. С., Тюрчев К. С.** Анализ роли университетов в создании компаний рейтинга ТЕХУСПЕХ // Наука в инновационном процессе: материалы международной научно-практической конференции (Москва, 1–2 декабря 2021 г.) / Институт проблем развития науки РАН. М.: ИПРАН РАН, 2021. С. 66–71.
7. **Agrawal A. K., Cockburn I. M.** The Anchor Tenant Hypothesis: Exploring the Role of Large, Local, R&D-Intensive Firms in Regional Innovation Systems // International Journal of Industrial Organization. 2003. №1. p. 1227–1253.
8. **Feldman M.** The locational dynamics of the US biotech industry: Knowledge externalities and the anchor hypothesis // Industry and Innovation. 2003. №3. p. 311–329
9. **Dimos C., Fai F. M., Tomlinson P. R.** The attractiveness of university and corporate anchor tenants in the conception of a new cluster // Regional Studies. 2021. №8. p. 1473–1486.
10. **Eunhee S.** How local industry R&D shapes academic research: Evidence from the agricultural biotechnology revolution // Organization Science. 2021. № 3. p. 675–707.
11. **Da Cunha I. V., Selada C.** Creative urban regeneration: the case of innovation hubs // Innovation and Regional Development. 2009. № 4. p. 371–386.
12. **Юсупова А. Т.** Развитие моделей межфирменных взаимодействий субъектов инновационного бизнеса на российских отраслевых рынках // Регион: экономика и социология. 2015. № 3. С. 296–321.
13. **Niosi J., Zhegu M.** Aerospace clusters: Local or global knowledge spillovers? // Industry and Innovation. 2005. № 1. p. 5–29.
14. **Сида Е., Кан В. К.** Эффективность политики регионального развития на Дальнем Востоке России: финансовая оценка на базе микроданных резидентов TOP // Пространственная экономика. 2021. № 1. С. 35–65.
15. **Ferriani S., Lazerson M. H., Lorenzoni G.** Anchor entrepreneurship and industry catalysis: The rise of the Italian Biomedical Valley // Research Policy. 2020. 104045
16. **Юсупова А. Т.** Рыночная власть крупных корпораций: региональные особенности и различия // Регион: экономика и социология. 2013. № 4. С. 281–299.

References

1. Atlas of Economic Specialization of Russian Regions / Eds. L. M. Gokhberg, E. S. Kutsenko. Moscow, HSE Publ., 2021. 264 p.
2. **Yusupova A., Khalimova S.** Characteristics, Features of Development, Regional and Sectoral Determinants of High-tech Business in Russia // *Voprosy Ekonomiki*. 2017. Vol. 12. Pp. 142–154. (in Russ.) DOI 10.32609/0042-8736-2017-12-142-154
3. **Niosi J., Zhegu M.** Anchor tenants and regional innovation systems: The aircraft industry // *International Journal of Technology Management*. 2010. No. 3-4, Pp. 263–284.
4. **Chaminade C., Vang J.** Globalisation of knowledge production and regional innovation policy: Supporting specialized hubs in the Bangalore software industry // *Research Policy*. 2008. Vol. 37(10). Pp. 1684–1696.
5. **Gertler M. S., Vinodari T.** Anchors of creativity: How do public universities create competitive and cohesive communities? // *Taking public universities seriously* / Eds. F. Iacobucci, C. Tuohy. University of Toronto Press, 2005. Pp. 293–315.
6. **Abashkin V. L., Bobylev G. V., Boos V. O., Kucenko E. S., Tyurchev K. S.** Analysis of the role of universities in creating companies of the “TECHUSPEH” rating // *Science in the innovation process: materials of the international scientific and practical conference (Moscow, December 1-2, 2021)*. Institute for the Development of Science RAS, 2021. Pp. 66–71.
7. **Agrawal A. K., Cockburn I. M.** The Anchor Tenant Hypothesis: Exploring the Role of Large, Local, R&D-Intensive Firms in Regional Innovation Systems // *International Journal of Industrial Organization*. 2023. Vol. 21. Pp. 1227–1253.
8. **Feldman M.** The locational dynamics of the US biotech industry: Knowledge externalities and the anchor hypothesis // *Industry and Innovation*. 2003. Vol. 10(3). Pp. 311–329.
9. **Dimos C., Fai F. M., Tomlinson P. R.** The attractiveness of university and corporate anchor tenants in the conception of a new cluster // *Regional Studies*. 2021. Vol. 55(8). Pp. 1473–1486.
10. **Eunhee S.** How local industry R&D shapes academic research: Evidence from the agricultural biotechnology revolution // *Organization Science*. 2021. Vol. 32(3). Pp. 675–707.
11. **Da Cunha I. V., Selada C.** Creative urban regeneration: the case of innovation hubs // *Innovation and Regional Development*. 2009. Vol. 1(4). Pp. 371–386.
12. **Yusupova A. T.** Development of models of intercompany interactions of innovative business entities in Russian industry markets // *Region: Economics and Sociology*. 2015. Vol. 3. Pp. 296–321.
13. **Niosi J., Zhegu M.** Aerospace clusters: Local or global knowledge spillovers? // *Industry and Innovation*. 2005. Vol. 12(1). Pp. 5–29.
14. **Sida E., Kan V. K.** Efficiency of Regional Development Policy in the Russian Far East: Financial Evaluation Based on Microdata of ASEZ Residents // *Spatial Economics*. 2021. Vol. 1. Pp. 35–65.
15. **Ferriani S., Lazerson M. H., Lorenzoni G.** Anchor entrepreneurship and industry catalysis: The rise of the Italian Biomedical Valley // *Research Policy*. 2020. Vol. 49. Art. 104045.

16. **Yusupova A. T.** Market power of large corporations: regional features and differences // *Region: Economics and Sociology*. 2013. Vol. 4. Pp. 281–299.

Информация об авторе

Халимова София Раисовна, старший научный сотрудник, кандидат экономических наук Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

Information about the Author

Sophiya R. Khalimova, Candidate of Sciences (Economics), senior researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS

*Статья поступила в редакцию 16.05.2023;
одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 25.05.2023*

*The article was submitted 16.05.2023;
approved after reviewing 25.05.2023; accepted for publication 25.05.2023*

Научная статья

УДК 338.49, 338.24

JEL R58

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-108-125

Риски умного города

Елена Алексеевна Костина

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,
Новосибирск, Россия

ovs.elena@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3103-1382>

Аннотация

Одним из направлений городского развития в настоящий момент является концепция умного города. Применение современных информационно-коммуникационных технологий в городской среде позволяет повысить комфортность жизни, эффективность управления городским пространством, приводит к устойчивому развитию и рациональному потреблению ресурсов. Однако, как и у других подходов, существует ряд рисков, связанных с ускоренным и масштабным внедрением современных технологий и неготовностью общества к их восприятию. Цифровизация не должна быть самоцелью, необходим комплексный подход к решению задач. Данная работа посвящена исследованию рисков, связанных с внедрением на практике положений концепции умного города. Среди рисков были выделены технологические (отсутствие или несовершенство отечественных технологических решений в данной сфере, угрозы кибербезопасности: риски нестабильности системы и утечек данных), экономические (низкая эффективность внедряемых инноваций, рост цифрового неравенства), управленческие (неготовность властей техническая и психологическая, потеря городской аутентичности), институциональные (отставание законодательства от практики применения современных технологий, наличие конфликта интересов между общественными и частными коммерческими интересами), связанные с человеческим капиталом (неготовность населения к использованию технологий, риск технократического подхода к внедрению концепции) и экологические. Несмотря на то что в литературе больше внимания уделено технологическим рискам умного города, также важны прочие риски (экономические, управленческие и т. д.). Данные риски тесно связаны между собой и оказывают существенное влияние на процесс цифровой трансформации городской среды, могут замедлить его или снизить эффективность. Поэтому необходимо учитывать их при планировании внедрения и развития умного города.

Ключевые слова

умный город, цифровизация, риски, кибербезопасность, экономическая эффективность, цифровое неравенство, технологический суверенитет

Источник финансирования

Работа выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН Проект 5.6.1.5. «Теория и методология исследования устойчивого развития компаний высокотехнологичного и наукоемкого сектора экономики

© Костина Е. А., 2023

в контексте глобальных вызовов внешней среды, технологических, организационных и институциональных сдвигов» № 121040100260-3

Для цитирования

Костина Е. А. Риски умного города // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 108–125. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-108-125

Risks of the Smart City Concept

Elena A. Kostina

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russia

ovs.elena@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3103-1382

Abstract

The concept of smart city is one of the most popular directions of urban development nowadays. The use of modern information and communication technologies in the urban environment improves the comfort of life, the efficiency of urban space management, leads to sustainable development and rational consumption of resources. However, like other approaches, there are risks associated with the accelerated and large-scale introduction of modern technologies and the unpreparedness of society to accept them. Digitalization should not be the aim, government should use an integrated approach. This work is devoted to the study of the risks of introducing the concept of a smart city. There are technological risks (absence or imperfection of domestic technological solutions in this area, cybersecurity threats: risks of system instability and data leaks), economic (low efficiency of implemented innovations, growing digital divide), managerial (technical and psychological unpreparedness of the authorities, loss of urban authenticity), institutional (legislation behind the practice of applying modern technologies, the presence of a conflict of interest between public and private commercial interests), related to human capital (unpreparedness of the population to use technology, the risk of a technocratic approach to the implementation of the concept) and environmental risks. Although the literature has given more attention to the technological risks of a smart city, other risks (like economic, managerial, etc.) are also important. These risks are closely related and have a significant impact on the process of digital transformation of the urban environment, which may slow it down or reduce its effectiveness. Therefore, it is necessary to take them into account when planning the implementation and development of a smart city.

Keywords

smart city, digitalization, risks, cybersecurity, economic efficiency, digital divide, technological sovereignty

Funding

The research was carried out according to the plan of research work of IEIE SB RAS, project 'Theory and methodology of research into sustainable development in the economic sector of high-tech and science-based companies in the context of global external challenges, technological, organizational, and institutional shifts', No. 121040100260-3.

For citation

Kostina E. A. Risks of Smart City Concept. World of Economics and Management, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 108–125. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-108-125

Введение

По прогнозу ООН, к 2050 г. в городах будет проживать более 68 % населения¹. По всему миру идет поиск способов совершенствования городского управления и повышения комфортности городской среды. Активное развитие и внедрение информационно-коммуникационных технологий в городское пространство способствует созданию «умных городов».

Большое количество стран по всему миру активно занимаются как внедрением отдельных проектов, так и масштабным усовершенствованием городов. Так, в Индии с 2015 г. реализуется программа по модернизации и цифровизации 100 городов “100 Smart Cities Mission”. В результате запуска данной программы произошло повышение инвестиционной привлекательности городов и повышение их комфортности. В Китае к концу 2019 г. более 500 городов приступило к реализации проектов умного города, сейчас они находятся на разной степени готовности. Крупные города США также являются активными игроками на рынке умных городов и традиционно входят в рейтинг самых умных городов планеты².

В России в 2018 г. был утвержден ведомственный проект по цифровизации городского хозяйства «Умный город» в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика». В российском законодательстве представлено следующее определение: «Умный город – это подход к развитию города, использующего цифровые инструменты для повышения уровня жизни, качества услуг и эффективности управления, при обязательном удовлетворении потребностей настоящего и будущих поколений во всех актуальных аспектах жизни.»³.

Чтобы не отстать в конкурентной борьбе от других городов и более эффективно функционировать, город должен модернизироваться с использованием современных цифровых технологий и ориентироваться на устойчивое долгосрочное развитие. Однако остается вопрос, как не попасть в ловушку цифровизации. Умные города как сложные системы из множества элементов требуют особого подхода, стратегии к управлению и несут собственные, уникальные риски. Риски могут быть связаны с цифровизацией, с отсутствием высококвалифицированных специалистов, с отставанием в данной сфере институциональной среды, со сложностью экономического анализа отдачи от внедрения той или иной технологии и т. д.

Состояние исследований. Выполненный автором библиографический анализ по публикациям, включенным в базу Scopus издательства Elsevier⁴, подтвердил, что тема рисков умного города развивается с определенным лагом, относительно темы умного города. При этом в последние годы наметился устойчивый тренд по росту интереса к данной теме и в общем пуле исследований про умные города доля рисков выросла до 19 % к 2022 г. (рис. 1).

¹ UN, Department of Economic and Social Affairs, 2018. Revision of World Urbanization Prospects // <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

² Smart City Observatory. Smart City Index 2021 // https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/#_smartCity

³ Приказ Минстроя России от 25 декабря 2020 г. № 866/пр «Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства “Умный город”»

⁴ Рассматривались статьи, размещенные на сайте <https://www.sciencedirect.com/>

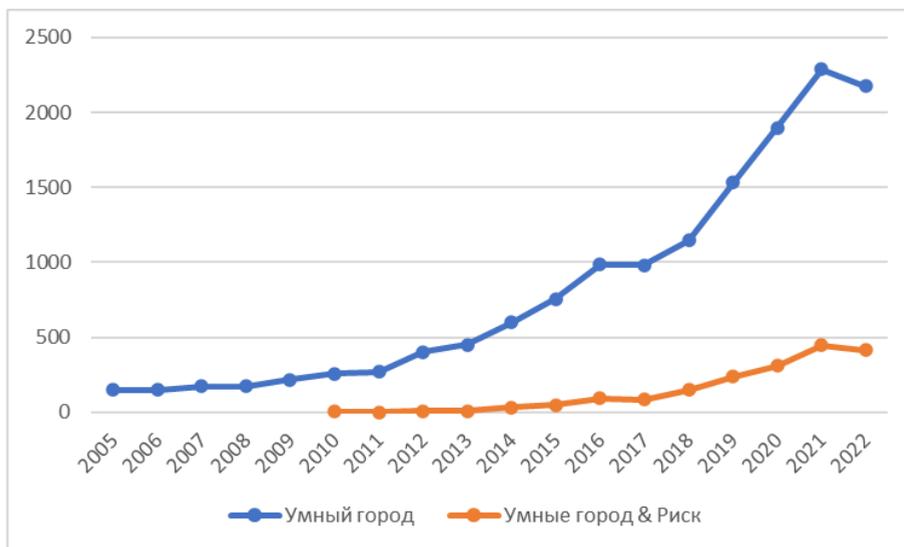


Рис. 1. Статьи по темам «Умный город» и «Умный город & Риск»
Fig. 1. Articles on the topics “Smart City” and “Smart City & Risk”

Исследование ключевых слов показывает, что большинство исследований сосредоточено на рисках применения определенных технологий – ГИС, большие данные, искусственный интеллект и т. д., мало исследований, связанных с социально-экономическими и управленческими рисками.

Ряд авторов провел систематический анализ рисков, возникающих в умном городе. Предлагаются различные типологии рисков, которые зависят от позиций авторов. Fahim Ullah с соавт. выделили три категории рисков – риски, связанные с технологиями (например, IoT, блокчейн, общедоступный Интернет), организацией (например, управлением облачными технологиями) и внешней средой (прочие) [1]. Другой коллектив исследователей [2] в своей обзорной работе выделяют риски, которые имеют технический и нетехнический характеры. Автор [3] констатирует, что большинство исследователей сосредоточивает свое внимание на технологических рисках, упуская из рассмотрения организационные, возможно из-за сложности их определения и анализа, а также наличия психологической составляющей. Однако риски, связанные с организацией и управлением, не менее важны, а некоторые авторы даже считают их более существенными [4].

Существует пул исследований, посвященных рискам цифровизации по отдельным видам технологий. Например, авторами [5] отмечены риски энергетических систем; [6] определили пять видов уязвимостей IoT в умных городах; [7] изучают проблемы и возможности технологии блокчейна, чтобы проиллюстрировать применение технологии блокчейна в масштабах умного города и связанные с этой технологией риски и т. д. Наиболее часто выделяемыми проблемами, возникающими в умном городе, являются обеспечение кибербезопасности и конфиденциальности данных [2, 8, 9], но круг проблем существенно шире.

Таким образом, несмотря на наличие исследований по рискам умного города, данная тема является актуальной и требует дальнейшего изучения. Цель данной работы – обобщение и систематизация рисков реализации концепции умного города с учетом практического опыта внедрения данной концепции и обобщения ряда существующих работ отечественных и мировых исследователей. Автором выделены технологические, экономические, управленческие, институциональные, экологические и риски, связанные с человеческим капиталом (рис. 2).



Рис. 2. Схема рисков, предлагаемая автором
Fig. 2. Risk Diagram

К технологическим рискам были отнесены риски, связанные с зависимостью от иностранных технологических решений и несовершенством либо отсутствием существующих отечественных решений, с угрозой кибербезопасности функционирования системы, отдельно выделяется проблема устойчивости системы и проблема утечки данных; к экономическим отнесены низкая эффективность внедряемых инноваций, рост цифрового неравенства; к управленческим – неготовность властей к использованию технологий умного города, потеря городской аутентичности; к институциональным – отставание законодательства, конфликт интересов бизнеса и государства, связанный со сосредоточением больших данных у коммерческих компаний; к рискам, связанным с человеческим капиталом – неготовность населения к использованию технологий, риск технократического подхода к внедрению концепции; и экологические риски. Данный список не полный и включает лишь наиболее актуальные, на взгляд автора, риски. К рассмотрению

не принимались чисто технические риски, связанные с применением отдельных технологий. Также следует учитывать, что приведенные риски характерны в большей степени для уже существующих городов, которые проходят цифровую трансформацию, а не для умных городов с «нуля», таких как Сонгдо (Южная Корея), Масдар (ОАЭ), Иннополис (Россия) и пр. Для городов с «нуля», как показывает практика, главным риском является непривлекательность для населения в качестве постоянного места проживания из-за отсутствия работы, мест для комфортного общения, культурных мероприятий, исторической привлекательности и т. д.

Технологические риски:

1. Зависимость от иностранных технологических решений.

Данная проблема стала особенно актуальна в 2022 г., когда введение новых международных санкций привело к существенному сокращению рынка высоких технологий в России и уходу крупных технологических компаний. Количество технологических санкций выросло со 128 в 2021 г. до 1914 только в I квартале 2022 г. [10]. Существенно выросли риски использования иностранных технологических решений и сузились возможности доступа к ним, а также к необходимым электронным компонентам. Это привело к пониманию необходимости обеспечения технологического суверенитета.

С учетом высокого уровня цифровизации государственных услуг (Россия входит в число стран-лидеров по цифровой трансформации правительства и цифровизации государственных услуг по результатам международного рейтинга GovTech Maturity Index, рассчитанного Всемирным банком)⁵ и успешного внедрения систем умного города по всей территории страны, важно не оказаться в заложниках в сложившейся ситуации и не остаться без критически важного оборудования и программного обеспечения. Даже при наличии всех прав на программное обеспечение или лицензий на товар можно остаться без технической поддержки или обслуживания.

Также преодоление санкционного давления приводит к дополнительным затратам и замедляет инновационную активность, что является важной составляющей умного города. Использование программного обеспечения с открытым кодом, что могло существенно экономить издержки (например, открытой платформой для моделирования городов (OPUS) по моделированию городского пространства на основе модели UrbanSim, которой пользуются некоторые города Европы, Америки и Африки и чье финансирование осуществляется за счет нескольких грантов, в том числе Национального научного фонда США, Агентства по охране окружающей среды США, Федерального управления автомобильных дорог США, сейчас является слишком рискованным, так как информация будет известна широкому кругу лиц. Помимо этого, санкции привели к оттоку высококвалифицированных специалистов, в том числе в сфере IT, что снижает как возможности создания технологичных продуктов и услуг, так и снижает человеческий капитал в умных городах и, как следствие, спрос на умные технологии в городской среде.

⁵ World Bank. GovTech Maturity Index, 2022 Update : Trends in Public Sector Digital Transformation, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/38499>

Автор [10] предлагает различные решения по нивелированию негативного воздействия санкций, например, развитие сотрудничества с КНР, привлечение кадров из дружественных стран, легализацию параллельного импорта, введение контрсанкций в сфере сырьевых поставок для высокотехнологичных отраслей, стимулирование кооперации науки и МСП-бизнеса. Все чаще в исследованиях звучит необходимость проводить целенаправленную стратегическую политику по созданию технологического суверенитета, в том числе путем наращивания человеческого капитала в данной сфере [11]. И хотя принимаются серьезные усилия в данном направлении, в частности создана Межведомственная комиссия СБ РФ по вопросам обеспечения технологического суверенитета в сфере IT-инфраструктуры⁶, предстоит еще много работы.

Кроме того, можно разделить технологии умного города на категории в зависимости от важности, «некритически важные» (например, технологии умного дома) можно приобретать у дружественных стран, достигнув таким образом не абсолютного, а «достаточного» технологического суверенитета. В то же время, например, интеллектуальная транспортная система должна быть полностью создана на отечественном оборудовании и программном обеспечении.

При этом есть и успешные примеры импортозамещения, когда российские компании имели трудности с выводом продукции на рынок, а санкционные ограничения открыли им возможности для занятия ниши на рынке, например, компания «СРТ», разработавшая протокол радиосвязи, «Элтекс», разработчик и производитель телекоммуникационного оборудования, в том числе для умного дома.

2. Угроза кибербезопасности – риски нестабильности системы.

Умные города – это сложная система, состоящая из нескольких уровней цифровых систем от датчиков и сенсоров на нижних уровнях до работы с большими данными и искусственным интеллектом, и объединяющая различные инфраструктурные системы, такие как энергетика, здравоохранение, транспорт, водоснабжение, очистка сточных вод и т. д. Все эти системы используют современные высокотехнологичные решения для повышения эффективности, устойчивости и удобства. Однако это же представляет и слабость умного города, так как блокировка систем управления в результате хакерской атаки, вируса, системной ошибки может напрямую повлиять на безопасность города. А поскольку многие системы связаны между собой, то падение одного элемента может вызвать каскадную реакцию, которая может привести к сбою во всей городской инфраструктуре и системах связи. Эксперты по кибербезопасности сочли внештатные ситуации в области аварийного оповещения, уличного видеонаблюдения и интеллектуальных светофоров наиболее рискованными в умном городе [12].

Развитие кибербезопасности не поспевает за стремительным внедрением технологий в умные города [13]. При этом отмечается рост риска кибератак [10]; в РФ в 2022 г. отражено более 50 тыс. кибератак, по словам главы Минцифры Максута Шадаева.

⁶ Указ Президента Российской Федерации от 14.04.2022 № 203 «О Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по вопросам обеспечения технологического суверенитета государства в сфере развития критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204140035>

Авторы [14] считают, что главное слабое звено для умных городов – это безопасность и достоверность данных. Умный город работает на основе больших данных, но кибератака может изменить или уничтожить ряд данных, недействительные отчеты приведут к неверному управлению системами, авариям. Другой проблемой является недостаточность тестирования применяемых технологий на кибербезопасность [15].

Представим несколько исторических примеров. В 2021 г. во Флориде, США, в результате кибератаки постороннее лицо смогло изменить концентрацию химических веществ в местной системе водоснабжения. В 2017 г. программа-вымогатель NotPetya распространилась по всему миру и затронула сектор транспорта и логистики. В 2018 г. в городе Ноксвилл, штат Теннесси, а также в ряде других городов США, муниципальные сети были атакованы вирусами-вымогателями. В 2020 г. Chrysler отозвал около 1,4 млн своих автомобилей, поскольку была обнаружена уязвимость интеллектуальной системы управления – автомобили можно было взломать удаленно через Интернет, в том числе можно было глушить двигатель и отключать тормоза.

Основными направлениями решения проблемы кибербезопасности является прежде всего осознание необходимости работы в данном направлении, регулярные обновления протоколов безопасности, наличие соответствующих компетенций у госслужащих. В США, например, в Массачусетском технологическом институте, есть специальные программы по подготовке специалистов в области кибербезопасности, включая и технологии умного города. Подобные программы есть и в РФ, например, в НГТУ есть несколько программ обучения по данному направлению, например, «Безопасность значимых объектов критической информационной инфраструктуры». Также важным направлением является создание стандартов, авторы [4] нашли 93 стандарта, относящихся к умному городу, из них 13 по кибербезопасности. Однако исследования [4, 16] показали, что большинство рассмотренных ими городов пренебрегают мерами безопасности и внедрением стандартов.

3. Угроза кибербезопасности – утечки данных.

Другой угрозой кибербезопасности является возможные утечки данных. Умный город генерирует большие данные и на их основе принимает более взвешенные и оперативные решения. Однако повсеместное внедрение цифровых технологий чревато возможными утечками данных, в том числе личных. Разные устройства имеют разную степень защиты, особенно под угрозой мобильные смарт-устройства с IoT [17], при низкой степени защиты возможна слежка за людьми, перехват конфиденциальной и личной информации. Как для web-сайтов было введено согласие на файлы cookie (как часть Директивы об электронной конфиденциальности), так и для устройств в области IoT необходим подобный документ.

Помимо прочего, возможность утечки данных снижает открытость жителей к умному городу. Исследователи отмечают разное отношение в зависимости от типа данных и цели их сбора: они в большей степени готовы делиться обезличенной информацией, предназначенной для решения конкретных городских проблем [18]. Важно информировать жителей о целях сбора информации и предпринимаемых мерах защиты.

Далеко не всегда сбор всех доступных данных с датчиков является правильной стратегией. Чтобы не было утечек информации и не надо было беспокоиться о конфиденциальности, порой стоит пойти на минимизацию данных – собирать только необходимые, а не весь возможный массив информации. Например, при подсчете трафика удалять изображения, оставляя только число проехавших машин. Тогда не будет проблем с возможным взломом или рассекречиванием информации, отслеживания перемещений конкретных лиц. Помимо прочего, это существенно сократит затраты на обработку и хранение информации.

Наличие открытых данных является важной частью умного города. При этом все больше городов приходит к открытым базам данных с обезличенной информацией, собираемой с датчиков и камер умного города и из административных источников. Аналоги есть, например, в Барселоне, Чикаго, Ньюкасле, где на ГИС-платформе можно видеть состояние города онлайн, а также есть массив постоянно обновляемых данных. Данные связаны с состоянием окружающей среды, транспорта, новых событий, парковки и т. д. Кроме того, общественность таким образом проинформирована о количестве и месте расположении камер и датчиках, а также о цели их установки.

В Барселоне и Амстердаме запущен проект DECODE – жители городов имеют возможность отслеживать свои личные данные в открытом доступе, удалять их при желании, а также активно участвовать в городском управлении и получать услуги.

Ключевым моментом в уменьшении риска утечки данных является работа над системами кибербезопасности умного города, а также строительство доверительных прозрачных отношений, чтобы население было уверено в конфиденциальности личной информации, что предоставленные данные никуда не исчезнут и не попадут не в те руки. При этом так как широкое распространение эти технологии получили совсем недавно, еще не выработаны механизмы в области безопасности и защиты конфиденциальности.

Экономические риски:

1. Низкая эффективность внедряемых инноваций.

В отношении городских технологий определить экономическую эффективность сложно. Их внедрение должно повышать общественное благосостояние, устойчивость функционирования городской инфраструктуры и улучшить качество жизни горожан, что трудно оценить в денежном эквиваленте. Крупные инфраструктурные проекты сопряжены с высокими первоначальными затратами, значительными технологическими рисками и долгосрочным горизонтом окупаемости, что также затрудняет привлечение инвестиций [19]. Например, в Новосибирске пытались провести конкурс на концессионное соглашение по умным остановкам, что позволило бы обновить, привести к единообразию остановки общественного транспорта в городе. Однако затем конкурс отменили, в том числе из-за сомнительной эффективности и ненужного удорожания: «умный» блок на одну остановку стоит дополнительные 500 тыс. руб., что при переоборудовании 250 остановок существенно увеличивает стоимость проекта. Кроме того, оборудование таких остановок камерами и передача данных с камер в местный центр обработки данных МВД могло существенно повысить безопасность в городе, однако пока этого

нет в заявленных требованиях к остановкам. Наконец, как показывает опыт уже существующих теплых остановок, они становятся местами притяжения и проживания лиц без определенного места жительства. Важным является и вопрос альтернативной стоимости – за цену одной умной остановки можно установить несколько новых обычных остановок, что чрезвычайно важно в условиях ограниченного бюджета.

Сюда же можно отнести и проблему неоднородности инфраструктуры – города создавались в течение длительного периода времени и инфраструктура «унаследована» от предыдущих технологических укладов, поэтому внедрение новых технологий в нее может быть затруднено, экономически неэффективно. Вопрос это не только технический, но и организационный.

2. Усиление цифрового неравенства.

Отдельные ученые акцентируют внимание на то, что современные технологии могут усиливать цифровое неравенство из-за отсутствия у наиболее незащищенных групп населения доступа к компьютеру, Интернету, возможности улучшить свою компьютерную грамотность.

Для проверки гипотезы о наличии цифрового неравенства автором данной статьи были проведены расчеты на примере города Новосибирска. Результаты подтвердили гипотезу о цифровом неравенстве, что выразилось в лучшем доступе к городскому portalу у более обеспеченного населения [20].

Другой парадоксальной мыслью является то, что городские порталы, где можно поделиться своей проблемой, снижают гражданскую активность – власти решают текущую проблему обратившегося гражданина, не решая при этом проблемы в целом, но дальше действовать данный конкретный человек уже не будет.

Управленческие риски:

1. Неготовность властей: техническая и психологическая.

Исследователи перечисляют ряд проблем, с которыми можно столкнуться при внедрении технологий умного города: отсутствие интеграции и совместимости между государственными системами, отсутствие стандартизации [21], отсутствие поддерживающей инфраструктуры, недоступность универсальных стандартов и т. д. [22]. Все это осложняет создание и внедрение единой системы управления умным городом и повышает требования к квалификации сотрудников муниципалитета и разработчиков оборудования и программного обеспечения. Сложность заключается и в междисциплинарности проектов. При этом в России успешно преодолевают данный барьер, на правительственном уровне созданы разные организации, например, АНО «Цифровая трансформация», работа проводится в министерствах и на местном уровне. В Новосибирской области есть 2 министерства, занимающихся цифровизацией.

Помимо этого, как и население, местные власти могут считать построение умного города менее приоритетным и важным, чем решение насущных проблем, хотя создание умного города как раз может способствовать быстрому обнаружению проблем и даст возможность превентивно реагировать. Исследователь [23] подчеркивает нежелание властей делиться своими полномочиями, когда речь заходит о привлечении населения к управлению городом, хотя современные тех-

нологии позволяют устраивать опрос широких масс населения, принимать их мнение во внимание. Кроме того, разные показатели эффективности для разных уровней власти – это как повышение качества жизни граждан, так и чисто номинальные показатели, и в зависимости от них и выстраиваются приоритеты работы.

2. Потеря городской аутентичности.

Набор готовых решений легче внедрить, проще состыковать получаемые большие данные, легче контролировать на федеральном уровне. Но такая унификация несет в себе и плюсы и минусы. Потребности города существенно отличаются в зависимости от размера, климата, структуры экономики и многого другого. Таким образом, внедрение стандарта с точки зрения эффективности и затрат будет существенно отличаться от города к городу.

Кроме того, как указывают отдельные исследователи-урбанисты, целью городских властей должно быть позиционирование своего города в международной конкуренции городов за счет усиления сильных сторон города и специализации [24]. Автор [25] критикует растущую между городами конкуренцию за специалистов, компании и туристов за счет вытеснения местных сообществ.

В качестве примера можно привести администрацию города Санкт-Петербурга, которая ведет грамотную политику по сохранению культурного наследия, признавая его одним «из главных оснований для национального самоуважения и признания мировым сообществом».⁷ Историческая застройка Петербурга является его визитной карточкой, а современные урбанистические решения гармонично вписываются в существующий исторический ландшафт.

Другим примером является создание уникального исторического образа в г. Рыбинске. Там власти обязали размещать вывески в историческом центре только в «дореволюционном» стиле⁸. И даже курьеры сервиса доставки еды носят специальную ретро-форму, включающую шинель и фуражку. Такая политика муниципальных властей привела к росту туристического потока в город.

Институциональные риски:

1. Отставание законодательства.

Правовому регулированию требуется время, чтобы догнать инновации, законодательно оформить применение новых технологий. Наиболее ярко данную проблему можно проиллюстрировать на примере беспилотных автомобилей. В 2021 г. в Москве разрешили тестирование беспилотных автомобилей в очерченной зоне, а на 19 улицах беспилотные такси имеют право перевозить людей и багаж. При этом правовое регулирование высокоавтоматизированных транспортных средств (ВАТС) находится на начальном уровне. Пока представлен только проект закона «О высокоавтоматизированных транспортных средствах», ожидается что он вступит в силу только в 2025 г. В настоящее время идет эксперимент по опытной эксплуатации ВАТС на дорогах общего пользования, регулируемый Постановлением Правительства РФ № 1415 от 26.11.2018. В случае

⁷ Петербургская стратегия сохранения культурного наследия (постановление Правительства Санкт-Петербурга от 01.11.2005 № 1681). https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_govcontrol/peterburgskaya-strategiya-sohraneniya-kulturnogo-naslediya/

⁸ Градостроительство и архитектура г. Рыбинска <http://rybinsk.ru/gradostroi>

дорожно-транспортного происшествия ущерб должен возмещать владелец средства, а если это связано с конструкторскими недостатками, то владелец может переадресовать претензии производителю. Однако такая система не совершенна, может привести к большому числу правовых коллизий и требует совершенствования. Авторы [7, 26] отмечают также отставание правовой системы в сфере проблем безопасности и конфиденциальности при использовании технологий.

2. Наличие конфликта интересов между общественными и частными коммерческими интересами.

Умный город в настоящее время – быстроразвивающийся рынок с большими возможностями, инвестиции в технологии умного города достигнут 327 млрд долл. к 2025 г. (по сравнению с 96 млрд долл. в 2019 г.), согласно исследованию, проведенному консалтинговой фирмой Frost & Sullivan. Критика начальной техноцентричной постановки концепции умного города была в том числе связана с ростом власти корпораций и технических гигантов, которые активно продвигали создание умного города, преследуя при этом свои цели. Автор [27] указывает, что когда частные компании предоставляют общественные услуги, то зачастую наблюдается пренебрежение общественными и гражданскими потребностями, декларируется прибыль превыше всего. Автор [4] также подчеркивает наличие конфликта интересов между городскими властями, жителями и коммерческими партнерами в умном городе. Последние в первую очередь заинтересованы в получении прибыли, необходим контроль, чтобы компании не концентрировали свои усилия только на обеспеченных районах (например, при предоставлении услуг кикшеринга).

При этом после масштабной критики и перехода к «умному городу 2.0», где во главу угла ставятся интересы жителей и идет ориентация на их потребности, данная проблема стала менее острой.

Риски, связанные с человеческим капиталом:

1. Неготовность населения к использованию технологий.

Важным моментом, активно обсуждаемым в литературе, является восприятие населением и властями новых технологий. Технологии существуют не в вакууме, их применение предполагает определенный уровень знаний, наличие навыков и инструментов.

В России 73,6 % городских домашних хозяйств в 2019 г. обладали персональным компьютером, 77,7 % имели доступ к сети Интернет. При этом доля респондентов, которые указывают причиной неиспользования сети Интернет в домашних хозяйствах «недостаток навыков для работы в сети Интернет» составляет 32,5 %, также среди популярных причин – «высокие затраты подключения» (20,8 %) и «отсутствие технических возможностей подключения» (7,3 %).⁹ Соответственно, для части населения покрытие всей территории города сетью 5G или бесплатный Wi-Fi попросту неактуальны. Авторы [4] подчеркивают отноше-

⁹ Информационное общество в Российской Федерации. 2020: статистический сборник [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». Электрон. текст дан. (33,6 Мб). М.: НИУ ВШЭ, 2020. // <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/lqv3T0Rk/info-ob2020.pdf>

ние местных жителей к данной проблеме, которые считают, что, потратив средства и время, местные власти не успевают решить более насущные проблемы. Авторы [28] подчеркивают, что многие жители воспринимают высокотехнологичные решения как абстракцию, а не ближайшее будущее. Нужен некоторый временной лаг, чтобы население восприняло и привыкло к прорывным технологиям, чтобы технология вошла в привычку.

Чтобы упростить принятие технологий, во многих городах идет повышение осведомленности жителей о новых городских технологиях и повышается компьютерная грамотность населения. В некоторых городах, в том числе и в РФ, данную проблему учитывали и организовывали, например, бесплатные компьютерные курсы. В Барселоне при внедрении проекта создания умного округа «22@» проводили специальные бесплатные курсы, чтобы научить население пользоваться всеми внедряемыми технологиями.

Таким образом, одним из возможных решений снижения сопротивления со стороны общественности является работа с населением, информирование об инициативах и анализ обратной связи. При этом жители должны видеть, что их мнение важно и оно учитывается, например, при проведении открытых слушаний или голосования за городские проекты. Бывают и негативные примеры, например голосование за талисман для «Новогодней столицы России» в 2022 г., где в результате протестного голосования побеждал орангутан и власти просто закрыли голосование досрочно.

2. Риск технократического подхода к внедрению инноваций.

Технологии играют важную роль в процессе создания городов будущего, однако необходимо помнить об устойчивом, комфортном для жизни, экологичном, низкоуглеродном развитии города при планировании его развития. Цифровизация и внедрение современных технологий не должно быть самоцелью. Уверенность в современных технологиях может завести в ловушку, когда все возникшие проблемы решаются исключительно техническим способом, забывая о творческой, этической и прочих сторонах. Уже есть критика в излишней технократичности проводимой в России политики умных городов [29] либо отдельных применяемых технологий [30].

Экологические риски

Хотя технологии решают многие проблемы, их высокая скорость развития приводит к экологическим проблемам. На цифровой сектор сейчас все большая доля потребления электроэнергии, например, только на ЦОД в Дании к 2030 г. будет приходиться более 15 % потребления электроэнергии¹⁰, а на сектор банковских услуг тратится больше электроэнергии, чем на сектор золотодобывающей промышленности¹¹. Годовой мировой объем e-waste в 2021 г. составил около

¹⁰ Data centers will increase Denmark's carbon footprint <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/data-centers-will-increase-denmarks-carbon-footprint/>

¹¹ Банковская система потребляет в два раза больше энергии, чем Биткоин. Исследование компании Galaxy Digital <https://vc.ru/crypto/247069-bankovskaya-sistema-potrebyaet-v-dva-raza-bolshe-energii-chem-bitkoin-issledovanie-kompanii-galaxy-digital>

57 миллионов метрических тонн. Электронные отходы составляют только 2 % потоков твердых отходов, однако они представляют собой около 70 % опасных отходов, которые попадают на свалку¹².

Короткие циклы технологических инноваций также приводят к образованию большого количества электронных отходов, создавая проблемы устойчивого развития. Например, быстрый рост блокчейн-технологий первоначально привел к росту потребления электроэнергии для проведения, по сути, бессмысленных расчетов. Затем, когда майнить стало экономически невыгодно, образовался излишек видеокарт, что усугубило проблемы с электронным мусором.

Кроме того, некоторые современные технологии оказываются не такими «зелеными», как ожидалось. Тут можно вспомнить сложности с утилизацией солнечных батарей и лопастей ветряных мельниц.

Заключение

Город – это сложная экосистема, поэтому найти универсальное решение пути его развития невозможно. В городе переплетаются интересы различных сторон, наблюдается высокая зависимость между сторонами и сложность взаимосвязи. Необходимо помнить об уникальности каждого города и подстраиваться под нужды и характеристики каждого города. Цифровизация городского хозяйства является необходимым шагом, однако для улучшения городского пространства нужно не просто внедрение новейших технологий, а комплексная работа в разных сферах с учетом ограниченности ресурсов. Существует ряд рисков при реализации концепции умного города, они делают города более уязвимыми и затрудняют внедрение концепции умного города. В данной работе на основе обобщения исследовательских работ и практики создания умных городов в мире выделены и типологизированы риски умного города.

В настоящее время вопросы, связанные с технологическим суверенитетом и кибербезопасностью умного города в России, стоят крайне остро. Угрозы могут быть связаны как с целенаправленными атаками, так и случайным отказом оборудования или сбоем программного обеспечения. Это может привести к проблемам с водоснабжением, энергоснабжением, сбоях в работе экстренных служб и т. д., при большом масштабе проблем может быть каскадное обрушение системы. Кроме того, политика умного города создает риски для конфиденциальности жителей в умном городе из-за работы с большими данными. Помимо этого, в статье приведены другие риски, в том числе управленческие, институциональные и прочие – эти риски менее изучены, однако также важны. Приведенные риски тесно переплетаются друг с другом и усиливают друг друга, поэтому требуются системные решения для устранения данных рисков. Это позволит сделать город более комфортным, удобным и привлекательным для жизни.

Осознание указанных в данной статье сложностей может быть полезным для властей при формировании стратегии создания умных городов, как на федеральном, так и на муниципальном уровне. Типология рисков поможет сформулировать более комплексную и долгосрочную стратегию умного города.

¹² Экологический пресс-центр. <http://ecopress.center/page4843325.html>

Список литературы

1. **Ullah F.** et al. Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework // *Technological Forecasting and Social Change*. 2021. Т. 167. С. 120743.
2. **Al Sharif R., Pokharel S.** Smart city dimensions and associated risks: Review of literature // *Sustainable Cities and Society*. 2022. Т. 77. С. 103542.
3. **Ahad M. A. et al.** Enabling technologies and sustainable smart cities // *Sustainable cities and society*. 2020. Т. 61. С. 102301.
4. **Mondschein J., Clark-Ginsberg A., Kuehn A.** Smart cities as large technological systems: Overcoming organizational challenges in smart cities through collective action // *Sustainable Cities and Society*. 2021. Т. 67. С. 102730.
5. **O'Dwyer E.** et al. Smart energy systems for sustainable smart cities: Current developments, trends and future directions // *Applied energy*. 2019. Т. 237. С. 581-597.
6. **Kitchin R., Dodge M.** The (in) security of smart cities: Vulnerabilities, risks, mitigation, and prevention // *Journal of urban technology*. 2019. Т. 26. №. 2. С. 47–65.
7. **Xie J.** et al. A survey of blockchain technology applied to smart cities: Research issues and challenges // *IEEE communications surveys & tutorials*. 2019. Т. 21. №. 3. С. 2794-2830.
8. **Vitunskaitė M.** et al. Smart cities and cyber security: Are we there yet? A comparative study on the role of standards, third party risk management and security ownership // *Computers & Security*. 2019. Т. 83. С. 313–331.
9. **Li Z.** et al. Assessing and mitigating cybersecurity risks of traffic light systems in smart cities // *IET Cyber-Physical Systems: Theory & Applications*. 2016. Т. 1. №. 1. С. 60–69.
10. **Шкодинский С. В., Кушнир А. М., Продченко И. А.** Влияние санкций на технологический суверенитет России // *Проблемы рыночной экономики*. 2022. №. 2. С. 75–96.
11. **Ештокин С. В.** Сквозные технологии цифровой экономики как фактор формирования технологического суверенитета страны // *Вопросы инновационной экономики*. Учредители: ООО «Триумф-Регион». 2022. Т. 12. №. 3. С. 1301–1314.
12. **Frick K. T.** et al. The cybersecurity risks of smart city technologies: What do the experts think? // *white paper, CLTC White Paper Series*. – UC Berkeley, 2021.
13. **Chen D., Wawrzynski P., Lv Z.** Cyber security in smart cities: a review of deep learning-based applications and case studies // *Sustainable Cities and Society*. 2021. Т. 66. С. 102655.
14. **Li W., Song H., Zeng F.** Policy-based secure and trustworthy sensing for internet of things in smart cities // *IEEE Internet of Things Journal*. 2017. Т. 5. №. 2. С. 716–723.
15. **Al Dairi A.** et al. Cyber security attacks on smart cities and associated mobile technologies // *Procedia Computer Science*. 2017. Т. 109. С. 1086–1091.
16. **Angelidou M.** Four European smart city strategies // *Int'l J. Soc. Sci. Stud*. 2016. Т. 4. С. 18.

17. **Lv Z.** et al. AI-empowered IoT security for smart cities // *ACM Transactions on Internet Technology*. 2021. Т. 21. №. 4. С. 1–21.
18. **Van Zoonen L.** Privacy concerns in smart cities // *Government Information Quarterly*. 2016. Т. 33. №. 3. С. 472–480.
19. **Rivada A.** et al. Report on Non-technical Barriers and Legal and Normative Issues (No. D1. 13) // Valladolid, Spain: Fundación CARTTF. 2016.
20. **Костина Е. А., Костин А. В.** Барьеры использования сервисов обратной связи на муниципальном уровне // *Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки*. 2023. Т. 16. №. 3. С. 468–480.
21. **Perera C.** et al. Sensing as a service model for smart cities supported by internet of things // *Transactions on emerging telecommunications technologies*. 2014. Т. 25. №. 1. С. 81–93.
22. **Sovacool B. K., Del Rio D. D. F.** Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies // *Renewable and sustainable energy reviews*. 2020. Т. 120. С. 109663.
23. **Пироцкая А. В.** Концепция «умного города» в представлении экспертов и жителей: проблемы и противоречия в реализации концепции // *Мир экономики и управления*. 2020. Т. 20. №. 2. С. 178–196.
24. **Van der Heiden N.** Urban foreign policy and domestic dilemmas: insights from Swiss and EU city-regions. ECPR Press. 2010.
25. **Hollands R. G.** Critical interventions into the corporate smart city // *Cambridge journal of regions, economy and society*. 2015. Т. 8. №. 1. С. 61–77.
26. **Hamilton E.** The Benefits and Risks of Policymakers' Use of Smart City Technology // *Mercatus Center Paper*. 2016.
27. **Hollands R. G.** Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? // *city*. 2008. Т. 12. №. 3. С. 303–320.
28. **Воробьева О. В., Манжула Е. А., Яшина А. В.** Умный горожанин в умном городе: обзор подходов в России и за рубежом // *International Journal of Open Information Technologies*. 2019. Т. 7. №. 5. С. 59–65.
29. **Ли Ш.** Проблемные аспекты формирования в России «умных городов» // *Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики)*. 2019. Т. 10. №. 2. С. 113–120.
30. **Степнов И. М., Ковальчук Ю. А.** Экономические ловушки внедрения искусственного интеллекта // *Экономика. Налоги. Право*. 2020. Т. 13. №. 2. С. 92–102.

References

1. **Ullah F. et al.** Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework // *Technological Forecasting and Social Change*. 2021. Vol. 167. P. 120743.
2. **Al Sharif R., Pokharel S.** Smart city dimensions and associated risks: Review of literature // *Sustainable Cities and Society*. 2022. Vol. 77. P. 103542.
3. **Ahad M. A. et al.** Enabling technologies and sustainable smart cities // *Sustainable cities and society*. 2020. Vol. 61. P. 102301.

4. **Mondschein J., Clark-Ginsberg A., Kuehn A.** Smart cities as large technological systems: Overcoming organizational challenges in smart cities through collective action // *Sustainable Cities and Society*. 2021. Vol. 67. P. 102730.
5. **O'Dwyer E. et al.** Smart energy systems for sustainable smart cities: Current developments, trends and future directions // *Applied energy*. 2019. Vol. 237. P. 581–597.
6. **Kitchin R., Dodge M.** The (in) security of smart cities: Vulnerabilities, risks, mitigation, and prevention // *Journal of urban technology*. 2019. Vol. 26. No. 2. P. 47–65.
7. **Xie J. et al.** A survey of blockchain technology applied to smart cities: Research issues and challenges // *IEEE communications surveys & tutorials*. 2019. Vol. 21. No. 3. P. 2794–2830.
8. **Vitunskaitė M. et al.** Smart cities and cyber security: Are we there yet? A comparative study on the role of standards, third party risk management and security ownership // *Computers & Security*. 2019. Vol. 83. P. 313–331.
9. **Li Z. et al.** Assessing and mitigating cybersecurity risks of traffic light systems in smart cities // *IET Cyber-Physical Systems: Theory & Applications*. 2016. Vol. 1. No. 1. P. 60–69.
10. **Shkodinsky S. V., Kushnir A. M., Prodchenko I. A.** Influence of sanctions on the technological sovereignty of Russia // *Problemy rynochnoj ekonomiki*. 2022. No.2. P. 75–96.
11. **Eshtokin S. V.** End-to-end technologies of the digital economy as a factor in the formation of the country's technological sovereignty // *Voprosy innovacionnoj ekonomiki* 2022. T. 12. No. 3. P. 1301–1314.
12. **Frick K. T. et al.** The cybersecurity risks of smart city technologies: What do the experts think? White paper, CLTC White Paper Series. UC Berkeley, 2021.
13. **Chen D., Wawrzynski P., Lv Z.** Cyber security in smart cities: a review of deep learning-based applications and case studies // *Sustainable Cities and Society*. 2021. Vol. 66. P. 102655.
14. **Li W., Song H., Zeng F.** Policy-based secure and trustworthy sensing for internet of things in smart cities // *IEEE Internet of Things Journal*. 2017. Vol. 5. No. 2. P. 716–723.
15. **Aldairi A. et al.** Cyber security attacks on smart cities and associated mobile technologies // *Procedia Computer Science*. 2017. Vol. 109. P. 1086–1091.
16. **Angelidou M.** Four European smart city strategies // *Int'l J. Soc. Sci. Stud*. 2016. Vol. 4. P. 18.
17. **Lv Z. et al.** AI-empowered IoT security for smart cities // *ACM Transactions on Internet Technology*. 2021. Vol. 21. No. 4. P. 1–21.
18. **Van Zoonen L.** Privacy concerns in smart cities // *Government Information Quarterly*. 2016. Vol. 33. No. 3. P. 472–480.
19. **Rivada A. et al.** Report on Non-technical Barriers and Legal and Normative Issues (No. D1. 13) // Valladolid, Spain: Fundación CARTTF. 2016.
20. **Kostina E. A., Kostin A. V.** Barriers to the use of feedback services at the municipal level. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. 2023. Vol. 16, Is. 3. P. 468–480.

21. **Perera C. et al.** Sensing as a service model for smart cities supported by internet of things // Transactions on emerging telecommunications technologies. 2014. Vol. 25. No. 1. P. 81–93.
22. **Sovacool B. K., Del Rio D. D. F.** Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies // Renewable and sustainable energy reviews. 2020. Vol. 120. P. 109663.
23. **Pirotskaya A.** The Smart City Concept in the Experts' and Residents' Perception: Problems and Contradictions in the Concept Implementation. World of Economics and Management. 2020. Vol. 20(2). P. 178–196. DOI 10.25205/2542-0429-2020-20-2-178-196
24. **Van der Heiden N.** Urban foreign policy and domestic dilemmas: insights from Swiss and EU city-regions. ECPR Press, 2010.
25. **Hollands R. G.** Critical interventions into the corporate smart city // Cambridge journal of regions, economy and society. 2015. Vol. 8. No. 1. P. 61–77.
26. **Hamilton E.** The Benefits and Risks of Policymakers' Use of Smart City Technology // Mercatus Center Paper. 2016.
27. **Hollands R. G.** Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? // city. 2008. Vol. 12. No. 3. P. 303–320.
28. **Vorobieva O. V., Manzhula E. A., Yashina A. V.** A smart city dweller in a smart city: a review of approaches in Russia and abroad. International Journal of Open Information Technologies. 2019. T. 7. No. 5. C. 59–65.
29. **Li Sh.** Problematic aspects of the formation of “smart cities” in Russia // Journal of Economic Regulation. 2019. T. 10. No. 2. C. 113–120.)
30. **Stepnov I. M., Kovalchuk Yu. A.** Economic traps of the introduction of artificial intelligence // Ekonomika. Nalogi. Pravo. 2020. T. 13. No. 2. C. 92–102.

Информация об авторе

Костина Елена Алексеевна, младший научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства
SPIN: 1138836
Scopus AuthorID: 57892887800

Information about the Author

Elena A. Kostina, junior researcher of the Institute of Economics and Industrial Engineering
SPIN: 1138836
Scopus AuthorID: 57892887800

*Статья поступила в редакцию 25.04.2023;
одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 25.05.2023*

*The article was submitted 25.04.2023;
approved after reviewing 25.05.2023; accepted for publication 25.05.2023*

Научная статья

УДК 332.1

JEL C30, C38, R10, R11, O30

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-126-141

Классификация регионов Центрального федерального округа на основе параметров инновационного развития с применением кластерного анализа

**Олеся Сергеевна Вакуленко¹
Сергей Александрович Грачев²**

^{1,2}Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых
Владимир, Россия

¹vakulenko.olesya2016@yandex.ru

²grachev-sa@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6056-5527>

Аннотация

В современных условиях для решения разноуровневых экономических, социальных задач представляет особый интерес концепция инновационного развития, поскольку применяемые ранее решения в ответ на вызовы, казалось бы, типичных проблем не позволяют с достаточной степенью эффективности и результативности обеспечивать минимизацию, нейтрализацию негативных последствий. На первый план выходит значимость инновационного процесса, который благодаря высокой гибкости и адаптивности позволяет минимизировать негативные последствия. Авторами исследована значимость инновационного процесса и на основе иерархического кластерного анализа проведено отнесение регионов Центрального федерального округа к числу первичных кластеров. Предложенный подход впоследствии может стать полезным инструментом при разработке и формировании комплекса мер, направленных на регуляцию социально-экономического положения федеральных округов и их регионов.

Ключевые слова

инновации, инновационное развитие, инновационный потенциал, кластерный анализ, регион

Для цитирования

Вакуленко О. С., Грачев С. А. Классификация регионов Центрального федерального округа на основе параметров инновационного развития с применением кластерного анализа // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 126–141. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-126-141

© Вакуленко О. С., Грачев С. А., 2023

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2023. Том 23, № 2

World of Economics and Management, 2023, vol. 23, no. 2

Classification of Regions of the Central Federal District on the Basis of Innovative Development Parameters Using Cluster Analysis

Olesya S. Vakulenko¹
Sergey A. Grachev²

^{1,2}Alexander and Nikolai Stoletovs Vladimir State University
Vladimir, Russian Federation

¹vakulenko.olesya2016@yandex.ru

²grachev-sa@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6056-5527>

Abstract

In modern conditions, for solving multi-level economic and social problems, the concept of innovative development is of particular interest, since the previously used solutions in response to the challenges of seemingly typical problems do not allow minimizing and neutralizing negative consequences with a sufficient degree of efficiency and effectiveness. The importance of the innovation process comes to the fore, which, thanks to its high flexibility and adaptability, allows minimizing negative consequences. The authors studied the significance of the innovation process and, on the basis of a hierarchical cluster analysis, assigned the regions of the Central Federal District to the number of primary clusters. The proposed approach can subsequently become a useful tool in the development and formation of a set of measures aimed at regulating the socioeconomic situation of federal districts and their regions.

Keywords

innovation, innovative development, innovative potential, cluster analysis, region

For citation

Vakulenko O. S., Grachev S. A. Classification of Regions of the Central Federal District on the Basis of Innovative Development Parameters Using Cluster Analysis. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23, no. 2, pp. 126–141. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-126-141

Введение

В современных условиях для решения разноуровневых экономических, социальных задач представляет особый интерес концепция инновационного развития, поскольку применяемые ранее решения в ответ на вызовы, казалось бы, типичных проблем не позволяют с достаточной степенью эффективности и результативности обеспечивать минимизацию, нейтрализацию негативных последствий [11]. Необходимость инноваций вызвана еще и тем, что потребности не ограничены и постоянно растут, в отличие от факторов производства, ресурсов, в связи с чем значимым становятся не пути создания продукта, а высокая производительность [7]. События, произошедшие за последние годы, позволили понять, что в ряде сфер наиболее важным является не столько срок работы, сколько ее результат, поэтому при готовности трудового ресурса исполнять свои функции вне рабочего места не менее эффективно и результативно, чем на рабочем, стало возможным использование средств дистанционного взаимодействия. Важным является и тот факт, что в последние годы территория исследуемой страны приняла и продолжает принимать внешние и внутренние вызовы, которые, по мнению Терешкиной Н. Е. [2], способствуют ускорению инновационного развития. Изоляция и локдаун про-

стимулировали развитие технологий в режиме удаленного доступа, в том числе сферах онлайн-торговли, образования и пр. В определенной деятельности развитие продолжилось, однако остались и те, в которых важным продолжает оставаться не столько технологический, сколько ресурсный компонент. Несмотря на это в рамках тенденций инноваций в последние годы проявились: гибкость, возможность удаленного взаимодействия и повышение адаптации к новым рынкам. Удобство и адаптивность являются главными ценностями инноваций, ведь даже факт эволюции вынуждает животный и человеческий мир приспособляться к изменяющимся условиям [7], что в целом также можно назвать инновациями.

Актуальность заявленного направления сформировала исследовательский интерес и способствовала развитию авторского подхода, направленного на выявление наличия схожих регионов в рамках инновационного развития и установления причинно-следственных связей в разрезе регионов Центрального федерального округа (ЦФО). Подход базируется на иерархическом кластерном анализе с использованием квадрата евклидова расстояния за период с 2000 по 2021 год в разрезе субъектов ЦФО. В рамках исследования выдвигается гипотеза о наличии территорий, близких по параметрам инновационного развития, что может быть обусловлено схожестью составляющих исследуемого процесса.

Целью представленной работы является выявление групп территорий ЦФО со схожим вектором развития в рамках инновационного процесса посредством проведения кластерного анализа и исследования производных показателей от классифицирующего для объяснения принадлежности регионов к одному кластеру.

История вопроса исследования

При рассмотрении инноваций возникает вопрос о характере их развития в хозяйствующих субъектах (территориях, организациях и пр.). К таким прежде всего стоит отнести объемы инновационной продукции, ведь именно в рамках данного показателя становится возможным первично провести оценку состояния исследуемой сферы [1]. Однако наиболее показательным будет являться удельный вес, что обеспечит сопоставимость исследуемых территорий. Между тем стоит отметить, что первоначально категория «инновации», введенная Шумпетером Й., понимались как качественный скачок с созданием чего-то нового и, что важно отметить, это новое должно быть внедрено [2]. Иными словами, здесь включена качественная характеристика, которую зачастую достаточно трудно выявить в связи с субъективностью оценки инновационного решения, продукта, процесса.

Ряд исследователей придерживается позиции, что инновация продукта и инновация процесса различны, хоть и тесно связаны. Другие считают, что эффективность стоит рассматривать с позиции увеличения прибыли и отдачи от инвестиций в инновации, третьи – разделяют широкий и узкий смысл эффективности, которым соответствуют патенты и усовершенствования технического характера в первом случае и коммерциализация во втором [9].

Несмотря на широкий спектр точек зрения, наиболее часто используемым является оценка инноваций с использованием 2 параметров: эффективности и внедряемости. Если под первой понимаются эффекты, которые могут проявляться,

например, в высокой отдаче от инвестиций, повышении прибыли, то во второй – скорость внедрения и в целом востребованность среди хозяйствующих субъектов [9].

Изначально предполагалось, что реализацией инноваций являются предприниматели [8], однако позднее становится ясно, что в инновационном процессе должны быть заинтересованы все стороны, с целью максимизации эффективности как фирм, так и общего состояния экономики и уровня и качества жизни населения. Вероятно, расширение круга заинтересованных лиц и позволило распространить модель открытых инноваций, способствующую распространению опыта среди новаторов [8] и позволяющую повышать степень разработанности инноваций. Положительные характеристики инновации приобрели благодаря объяснению экономического роста с 1940-х гг. Также стоит отметить, что инновация – это не всегда нечто техническое, овеществленное, имеют место быть и сервисные, организационные инновации.

Значимость инноваций, их влияние на экономику рассматривали в своих трудах такие исследователи, как Н. Кондратьев, отметивший эмпирические закономерности колебаний под воздействием технического и технологического развития, С. Глазьев, Д. Львов, исследовавшие технико-технологические уклады и др. [2]. Вероятно, дифференциация технико-технологической составляющей экономической системы среди территорий требует отличных друг от друга подходов к развитию инновационного процесса. Если для развивающихся экономик необходимы количественно-качественные изменения, то для развитых требуется развитие среды управления и поддержания качественного состояния. Ориентация во втором случае должна быть направлена на радикальные инновации [1]. Здесь же отметим, что радикальные инновации могут быть охарактеризованы как фундаментальные новшества. Они (инновации) имеют достаточно высокий риск невнедрения и несоответствия времени, однако возможность создания и выхода на новые рынки, стимулирование производительности, в разы повышающей конкурентоспособность продуктов, продолжают привлекать инноваторов.

Отмечается [3], что процесс освоения и создания инноваций является различным для территорий, а учитывая, что на исследуемой территории – России – регионы Центрального федерального округа достаточно дифференцированы, что характерно и для страны в целом, то развитие и достижение стратегических инновационных целей должны различаться. В связи с этим при определении ведущих инновационных направлений стоит учитывать региональные особенности и развивать регионы с близкими моделями совместно.

Инновационное развитие как особенность регионального уровня

Научно-технологический потенциал, а следовательно, развитие и внедрение инноваций зачастую территориально обусловлены. Наиболее часто они сфокусированы в агломерациях, т. е. территориях густонаселенных, а значит имеющих развитую инфраструктуру, качество и объем знаний. Так, в США география инновационного производства достаточно близка к территориям концентрации знаний. В Европе распределение более равномерное и включает в себя уже группы

регионов – межрегиональные связи. Инновационные сети Японии характеризуются междугородними объединениями, а менее инновационные направления существуют локально – на местном уровне. В Китае также достаточно характерное распределение, в соответствии с которым на наиболее заселенных территориях происходит инновационный процесс, патентование [1].

Сложность инновационного процесса требует эффективной системы организации управления для координации участников процесса. Так, в работе Никитской Е. Ф., Валишвили М. А. [1] отмечается, что наибольшее влияние как фактор-дестимулятор инновационного развития (в процентах) в промышленном производстве оказывает дороговизна нововведений, недостаток средств, высокий экономический риск. Это подчеркивает необходимость вмешательства со стороны государства, которое будет поддерживать деятельность фирм по разработке и внедрению новых технологий. Более низкое, однако не менее значимое негативное влияние, оказывают невысокий потенциал организаций (инновационный), спрос и квалификация персонала, что опять же требует заинтересованности со стороны государства, например, в области обеспечения доступности и качественного образования, развития соответствующей инфраструктуры.

Государство должно брать на себя ответственность за создание инвестиционного климата, который является важной компонентой при создании и внедрении инновационных продуктов, обеспечении общества условиями для реализации креативной составляющей населения. Здесь же проявляется значимость образования [5]. Однако стоит отметить, что несмотря на запрос, существует кадровый дефицит, а также сложности объединения имеющихся ресурсов – носителей с наиболее реализованным человеческим потенциалом, что является затруднительным как внутри территорий, так и вне их, т. е. среди групп хозяйствующих субъектов. Как нами отмечалось ранее, должны быть заинтересованы все стороны и важны расширенные связи с минимальным количеством ограничений (в том числе в разрезе территорий), что, вероятно, будет способствовать распространению концепции открытых инноваций, а следовательно, расширению применения человеческого капитала и стимулирования общей конкурентоспособности нации.

Способность к внедрению и применению инновационных технологий являются столь же важными параметрами, как и разработка инноваций, в связи с чем развитие соответствующего курса политики ложится на государство. Это позволяет поддерживать деятельность хозяйствующих субъектов, а значит формировать и открывать новые рынки, вследствие чего должны повышаться параметры общего состояния экономики и благосостояния общества [5].

Мировой опыт инновационного развития

Мировой опыт доказывает, что влияние государства значимо, ведь именно оно занимается регуляцией правовых отношений, поддержанием конкурентной среды в сфере предпринимательства, финансированием инновационных программ, надзором за процессом исследования [10], что можно заметить, например в социальных инновациях – разработках в сфере медицины, а также созданием необходимой научной инфраструктуры, ее составляющих, поддержанием функ-

ционирования уже существующих объектов. Также роль государства может проявляться в поддержании инновационной активности посредством создания и поддержания льготных условий для новаторов [5].

Опыт зарубежных стран демонстрирует, что инновации являются значимым параметром при развитии территорий и государство заинтересовано в поддержке и развитии инновационного блока. Так, шведское правительство учредило специальный орган, цель которого содействие инновационному развитию. Это решение вызвано позицией Евросоюза, членом которого Швеция является, отметившего, что инновации и исследования стимулируют создание рабочих мест и в целом позитивно сказываются на развитии экономики. Значимость инноваций можно подчеркнуть и в 9 цели устойчивого развития Организации Объединенных Наций [9]. Также примером может являться чешская программа реформ, предусматривающая достижение определенного уровня расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в процентах от валового внутреннего продукта [5].

Помимо стимулирующего, благоприятного воздействия инноваций на развитие экономической системы стоит не упустить тот факт, что они, как и любой другой фактор, имеют обратную сторону и могут оказывать дестимулирующее воздействие [1]. Исторически, помимо положительного влияния инноваций на развитие экономической системы, наблюдалось и отрицательное, что зачастую исследователями не отмечается, в связи с чем, в частности, сформировалась и укрепилась позиция по рассмотрению инноваций исключительно в благоприятном контексте [9]. Причиной негативного проявления служит отсутствие спроса на инновации, нецелевое использование. Под последним авторы понимают немирные цели, например связанные с разрушением заселенной территории, распространением производственных выбросов в атмосферу.

Также негативной чертой инноваций может являться технологическая гонка, борьба, ведь именно в таких формулировках наиболее часто рассматриваются разрывы между странами, что уже исторически было не раз продемонстрировано именно в контексте борьбы. Здесь речь идет именно о том, что инновации являются оружием в борьбе за власть и задействованы вне мирных целей, не о конкуренции, стимулирующей развитие инноваций. Стоит упомянуть и то, что существует инновационное сопротивление, которое связано с выбором не того, что предлагают, а с чем-то другим. Здесь стоит отметить, что нами не исключается позиция, в соответствии с которой могут существовать территории, имеющие и реализующие потенциалы в различной степени (инновационный и (или) ресурсный).

Качественные и количественные характеристики инновационного процесса

Как отмечалось ранее, в инновационном процессе важны как качественные, так и количественные характеристики. Рассматривая важные составные части в процессе развития инноваций, стоит отметить значимость в параметрах человеческого капитала, аналогично как в качественных, так и в количественных характеристиках. Вероятно, последнее связано еще с тем, что лишь каждая пятая идея

является результатом инновационных планов [7]. Крафт Й. [5] отмечает, что человеческий капитал постоянно растет, однако здесь необходимо уточнить: вероятно, растет численность носителей человеческого капитала, а не его самого. В связи с чем инновации как продукт требуют соответствующей подготовки как создателей, так и пользователей. Основными элементами могут являться качественная рабочая сила, что влечет за собой необходимость достаточности и качественности социальной инфраструктуры и развитой системы образования. Однако в связи с активизацией санкционного давления и иных факторов, например, пандемии и влияния ранее принятых решений в 90-е годы, сфера, близкая к инновационной, та, на которой базируется развитие инноваций, – образовательная и научная – достаточно сильно пострадали, в связи с чем существует запрос на кадровое обеспечение со стороны как государства, так и бизнес-сектора, которое помимо ответственности должно обладать характеристиками новизны, в том числе возрастной. Здесь речь идет о процессе преемственности новаторов, ученых-исследователей, потребителей инноваций.

Вследствие необходимости инновационного развития без отрыва от него стоит рассматривать и важность знаний, благодаря которым первые становятся воплощенными, следовательно, на первый план выходит так называемая экономика знаний, где приоритетным направлением является человеческое развитие с побочным эффектом в виде инноваций. Так называемая «утечка умов» ограничивает возможности развития страны, а следовательно, снижает ее конкурентоспособность, в связи с чем становится затрудненным как привлечение зарубежных, так и внутренних специалистов для восполнения количественно-качественных объемов человеческого капитала.

Щепакиным М. Б. и коллегами [4] отмечается, что часть молодежи страны утратила интерес к получению образования, ведь существует разрыв между доходами различными профессиями. К сведению, заработная плата ученого невысока, например, в отличие от курьеров (доставщиков). Величина платы за труд вторых выше средней и занятость в последние годы возросла в разы. Также в работе [4] отмечается спад численности аспирантов и количества учреждений, занимающихся подготовкой научно-исследовательских кадров. Стоит отметить и то, что инновационное трудовое поведение различно и может зависеть от пола, возраста, образования, стажа, должности конкретного человека [6], поэтому, как озвучивалось ранее, необходимо замещение поколений, что будет способствовать ускорению и, вероятно, улучшению инновационного процесса в связи с рассмотрением нетипичных для различных поколений взглядов на проблемы и их решение.

В связи с вышеизложенным возникают опасения, вызванные истощением кадрового потенциала, а значит повышения вероятности недостаточности интеллектуального ресурса, из чего следует негативное влияние на совершенствование развития в видах экономической деятельности.

Методы и инструменты

В качестве основного инструмента представленной работы выступает иерархический кластерный анализ методом межгрупповых связей с использованием

квадрата евклидова расстояния. Предложенный вид расстояния придает большие веса более отдаленным друг от друга объектам. Исследовательский выбор правила объединения в кластер объясняется тем, что метод является промежуточным относительно правил одиночной и полной связей, а также весьма распространенным и позволяющим усреднить исследуемые параметры.

Считаем важным отметить и то, что в зависимости от метода и меры для измерения расстояния между группами (кластерами) результаты могут отличаться друг от друга, однако при подаче достаточно качественных входных параметров принципиальных отличий быть не должно. В качестве параметра инновационного развития предлагается принять показатель, характеризующий объем инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, т. е. именно по нему будет проводиться кластеризация. Как отмечалось ранее, данный показатель позволяет провести первичную оценку инновационной сферы [1]. Также заметим, заявленная величина представлена в относительном виде, что позволит более корректно произвести классификацию и сопоставление территорий.

Результаты

Результаты кластерного анализа представлены на рис. 1.

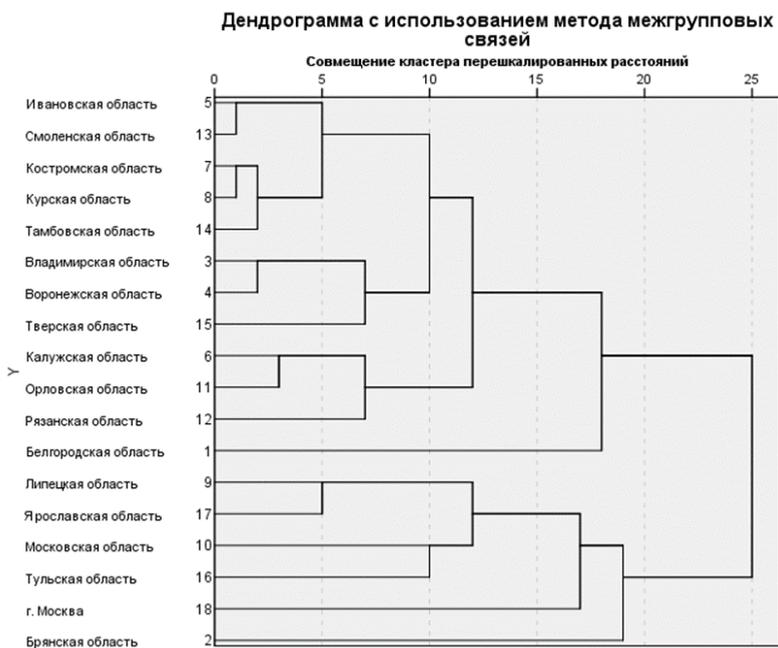


Рис. 1. Результаты кластерного анализа в разрезе субъектов ЦФО (2000–2021 гг.)

Источник: составлено авторами.

Fig. 1. Results of cluster analysis by subjects of the Central Federal District (2000–2021)

Source: compiled by the authors.

В состав первичных кластеров с наименее отдаленными расстояниями входят Ивановская и Смоленская область, Костромская и Курская области. Стоит отметить, что близость расстояний соответствует схожести развития исследуемого процесса. Кластеры также первичные, но уже с большими расстояниями: Владимирская и Воронежская области, Калужская и Орловская области, Ярославская и Липецкая, Московская и Тульская. Можем заметить, последний кластер обладает наименее близким расстоянием, чем остальные. ЦФО состоит из 18 территорий, следовательно, что следует из рис. 1, Тамбовская, Тверская, Рязанская, Белгородская, Брянская области и г. Москва входят в отдельные кластеры или же являются выбросами.

Проанализируем корреляционную матрицу между территориями, объединенными в кластер, что первично позволит подтвердить или отвергнуть связанность территорий по анализируемому параметру. Для определения тесноты связи авторами используется линейный коэффициент корреляции.

Отметим, что в соответствии со шкалой Чеддока корреляционная зависимость в кластере 1 (Владимирская и Воронежская области) является слабой и составляет 0,19. В кластере 2 (Ивановская и Смоленская область) 0,04 и может быть охарактеризована как практически отсутствующая. В кластере 3 (Калужская и Орловская области) – 0,51, заметная, в кластере 4 (Московская и Тульская области) – 0,56, заметная. В кластере 5, в составе которого находятся Ярославская и Липецкая области, связь самая высокая и составляет 0,70, являясь сильной. В кластере 6 (Костромская и Курская области) связь аналогична 3 и 4 кластерам, она заметная и составляет 0,54.

Таким образом, первично становится возможным сделать ряд выводов: рассматриваемые территории в большинстве случаев связаны между собой, вероятно, в кластерах 1, 4 связь вызвана территориальной близостью. Незначимость корреляции или ее невысокое значение (кластеры 1, 2) может свидетельствовать об изменении связи между регионами, сменой пар регионов в кластере за варьируемый период. Стоит отметить и то, что искажение могли произвести нетипичные 2019–2021 гг., связанные с пандемией, санкционным воздействием.

Продолжая объяснение сформированных кластеров, авторами выдвинуто предположение о возможности нахождения близких параметров развития благодаря рассмотрению производных показателей, в состав которых вошли: вариация и корреляция. Первая отражает колеблемость исследуемой величины за период, вторая – тесноту связи также за промежуток времени. Стоит отметить, что в число производных показателей включены количественно-качественные характеристики человеческого капитала, реализация которого должна положительно сказываться на объемах товаров, работ и услуг инновационного характера. В первую очередь авторами рассматривались численность и структура персонала, который непосредственно занимается разработками фундаментального и прикладного характера. Ранее отмечалось, что значительную роль в инновационном процессе оказывают организации, предприятия и субъекты малого предпринимательства. В данной работе с практической точки зрения упомянутые субъекты не рассматриваются в связи с неполнотой и недостаточностью статических данных. Однако их рассмотрение может быть осуществлено посредством проведения аналогично-

го исследования за меньший период. Также авторами использованы объемы затрат по видам исследования.

Обратимся к исследуемым характеристикам подробнее:

А. Вариация по параметрам:

- объемы инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (V_{inn});
- численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (чел.) (I);
- процент занятых исследователей из численности персонала (I_r)

$$I_r = \frac{\text{Численность исслед. занятых науч исслед. и разраб.}}{I} * 100\%, \quad (1)$$

I_t , I_{ss} , I_o , I_{rd} рассчитаны аналогично (1);

- процент занятых техников из численности персонала (I_t);
- процент занятого вспомогательного персонала из численности персонала (I_{ss});
- процент занятого прочего персонала из численности персонала (I_o);
- процент исследователей со степенями из численности исследователей (I_{rd});
- численность исследователей с ученой степенью доктора наук (чел.) (I_{phD});
- численность исследователей с ученой степенью кандидата наук (чел.) (I_{Cd});
- внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам работ (фундаментальные исследования) (млн руб.) (E_{xf});
- внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам работ (прикладные исследования) (млн руб.) (E_{xa});
- преобладающий вид исследований в бинарном виде (E_{xp}), где E_{xf} в i году в g регионе принимает значение 1, по аналогичным параметрам E_{xa} 2.

В. Корреляции:

I к численности:

- техников;
- вспомогательного персонала;
- прочего персонала;

V_{inn} к численности:

- категорий персонала.

Рассчитав перечисленные выше значения, стало возможным определить характеристики, отличающие регионы входящие и не входящие в конкретный кластер. Результаты представлены в табл. 1, 2 и графически отображены на рис. 2.

Таблица 1

Условия принадлежности территории к кластеру по вариации

Table 1

Conditions of Belonging of the Territory to the Cluster by Variation

| | Vinn | Ir | Iss | Io | Ird | IphD | ICd | Exa | Exn |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 1 | 33,45%– 43,71% | 3,61%– 15,18% | | 8,29%– 19,04% | 14,56%– 28,20% | 17,51%– 30,02% | 12,72%– 23,72% | 60,96%– 71,29% | |
| 2 | | | 20,56%– 31,56% | | | | | 65,57%– 84,31% | 28,4%– 40,04% |
| 3 | | 3,58%– 14,04% | | | | | 13,32%– 25,84% | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | 52,53%– 66,98% | | | | 23,63%– 38,23% | | | | |
| 6 | | 10,12%– 21,43% | | | | | 18,56%– 33,45% | | 27,98%– 38,4% |

Источник: по данным Росстата.

Source: according to Rosstat.

Таблица 2

Условия принадлежности территории к кластеру по корреляции

Table 2

Conditions of Belonging of the Territory to the Cluster by Correlation

| | I и численность прочего персонала | Vinn и численность вспомогательного персонала | Vinn и численность прочего персонала |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
| 3 | 0,9 | 0,6 | |
| 5 | | | -0,7 |

Источник: по данным Росстата.

Source: according to Rosstat.

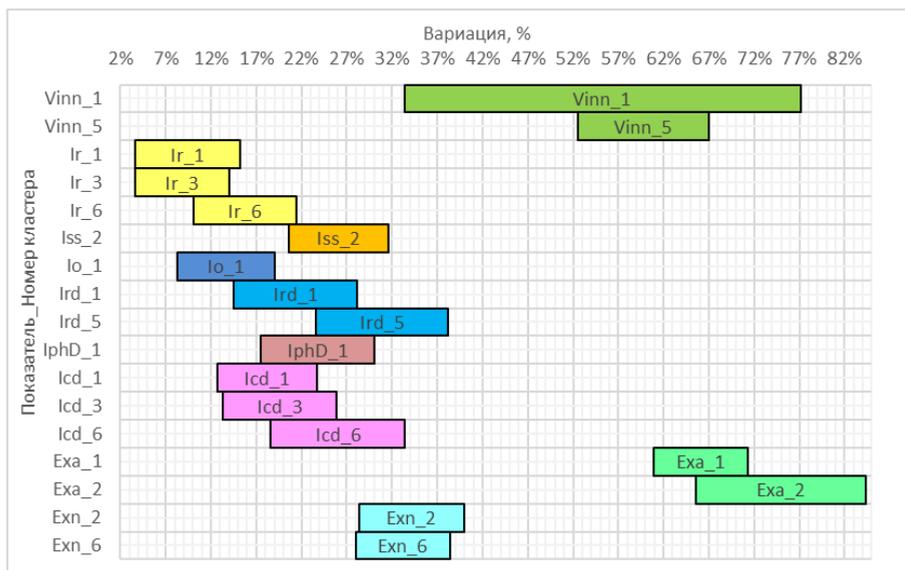


Рис. 2. Графическое представление вариации показателей для определения принадлежности к кластерам

Источник: составлено авторами.

Fig. 2. Graphical representation of the variation of indicators for determining belonging to clusters

Source: compiled by the authors.

Рассматривая подробнее характеристики определенных кластеров, стоит отметить, что корреляционная связь в рамках исследуемых параметров оказывает несколько менее значительное влияние на принадлежность или ее отсутствие территории к кластеру, в отличие от вариации. Заметим, что для возможности вклю-

чения в кластер и иных территорий, со схожими параметрами разброса исследуемых процессов, было принято решение установить предельные значения в обе стороны посредством допуска в 5 %. Для того, чтобы установить вариационной промежуток, в рамках которого регион, не входящий в кластер, потенциально мог или попасть в кластер (за счет близости модели развития исследуемого параметра), или наоборот не попасть. В данной работе также сделано допущение, что невхождение во все вариационные промежутки является причиной невхождения территории в кластер, а соответственно вхождение будет характеризоваться лишь с учетом достижения параметров всех вариационных промежутков. Отметим, что кластер 4, в составе которого Московская и Тульская области, в рамках исследуемых параметров ни по корреляции, ни по вариации не принимал близких значений относительно обеих территорий, в связи с чем особенностей выявлено не было. Вероятно, объединение данных субъектов вызвано территориальной близостью и особенностями производства, в том числе взаимодействием за счет развития нетипичного военно-промышленного направления. В связи с этим отношение к 4 кластеру иных территорий не рассматривалось. Возвращаясь к корреляционной связи, отметим, что для принадлежности к кластеру теснота связи должна находиться в одной разрядности (до десятых) и направленности (положительная, отрицательная).

Рассмотрим возможность принадлежности к кластерам подробнее на примере Тамбовской области, которая не входит ни в один кластер (или же является самостоятельным кластером, выбросом, как указывалось ранее).

Первоначально возможность принятия или непринятия территории к кластеру рассматривалось с соответствия вариации по показателю $Vinn$. Так, имея значение по данному показателю 59,73 %, у области есть возможность принадлежать к кластерам 3, 5 и 6. Однако условие о вариационном промежутке и наличии, соответствующее корреляции, не выполнено, поэтому продолжим дальнейшее рассмотрение. В состав кластера 3 Тамбовская область не вошла в связи с недостаточной колеблемостью по показателю ICd , который в рассматриваемой области составляет 10,01 % вместо минимальных 13,32 %. Также непринадлежность объясняется иным знаком коэффициента корреляции: вместо положительного – отрицательный.

Причиной невключения Тамбовской области в кластер 5 является недостаточная корреляция между прочим персоналом и объемом инновационных товаров, работ, услуг ($-0,8$ вместо $-0,7$). Стоит отметить, что значение вариации по значимому параметру для кластера 5: Ird является приграничным и в вариационный промежуток входит (32,27 %).

Относительно кластера 6 выявлено несоответствие колеблемости по показателю ICd (вместо 18,56 % лишь 10,01 %).

Выводы

Проведено первичное отнесения регионов Центрального ФО к числу первичных кластеров. На примере Тамбовской области показано, что в исследуемых условиях и принятых допущениях регион не может быть отнесена ни к одному из сформированных кластеров. Аналогично проведено рассмотрение и иных территорий.

Возможности отнесения этих территорий не найдено, в связи с чем в соответствии с озвученными условиями можем сделать вывод о наличии в Центральном федеральном округе за период с 2000 по 2021 г. сформированных инновационных кластеров, модели развития которых являются близкими по структуре, численности человеческого капитала, затратах на виды исследований. Полученные результаты при соответствующей доработке могут лечь в основу разработки и формирования социоэкономических программ, регулирующих региональное и окружное положение. Следует отметить, что предложенный подход универсален, а следовательно, может быть доработан и использоваться на иных уровнях. Дальнейшее направление видится в комплексном рассмотрении потенциалов территорий и выявлении на них наиболее оптимальных подходов для развития.

Список литературы

1. **Никитская Е. Ф., Валишвили М. А.** Факторы инновационного развития национальной экономики: международные аспекты // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 4. С. 1355–1370. DOI: 10.18334/vines.11.4.113773
2. **Терешкина Н. Е.** Влияние пандемии на развитие инноваций в мире // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 4. С. 1289–1300. DOI: 10.18334/vines.11.4.113800
3. **Кузьминых Н. А., Милицкая А. О.** Система управления инновационным развитием региона в контексте цифровой трансформации // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 4. С. 2213–2230. DOI: 10.18334/vines.12.4.116800
4. **Щепакин М. Б., Хандамова Э. Ф., Бженникова Д. Г.** Человекоцентричный ресурс – драйвер инновационных изменений в условиях мобилизационной экономики // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 1. DOI: 10.18334/vines.13.1.117496
5. **Крафт Й.** Глобализация и развитие инновационной системы национальной экономики // Вопросы инновационной экономики. 2015. Т. 5. № 3. С. 79–94. DOI: 10.18334/ines.5.3.588
6. **Etikariena A.** Perbedaan perilaku kerja inovatif berdasarkan karakteristik individu karyawan // Jurnal Psikologi [Online]. 2019. Volume 17(2). pp. 107–118. <https://doi.org/10.14710/jp.17.2.107-118>.
7. **Suwardana H., Kalista A.** Innovation and Shelf-Character: The Way of Organizational Existence in the Pandemic Era // Innovation Reresearch Journal. 2021. November, 93. DOI:10.30587/innovation.v2i2.3005
8. **Sun Yu, et al.** Technological Innovation Research: A Structural Equation Modelling Approach // Journal of Global Information Management (JGIM). 2021. 29, no.6: 1–22. <http://doi.org/10.4018/JGIM.20211101.0a32>.
9. **Fornstedt H.** Innovation Resistance. Moving Beyond Dominant Framings // Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology. 2021. 146. 329 pp. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis. URL: <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1596886/FULLTEXT01.pdf> (дата обращения: 01.03.2023).

10. **Inamov F.** Iqtisodiyot rivojida innovatsiyaning ahamiyati // *Cience And Innovation International Scientific Journal*. 2022. volume 1. doi.org/10.5281/zenodo.713985.
11. **Goel, Rajeev K.** Do various innovation linkages enhance innovation? International evidence // *Kiel Working Paper No. 2211*. 2022. URL: <http://hdl.handle.net/10419/251203>

References

1. **Nikitskaya E. F., Valishvili M. A.** Faktory innovatsionnogo razvitiya natsional'noi ekonomiki: mezhdunarodnye aspekty // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2021. Vol. 11. no. 4. S. 1355–1370. DOI 10.18334/vinec.11.4.113773.
2. **Tereshkina N. E.** Vliyanie pandemii na razvitie innovatsii v mire // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2021. Vol. 11. no. 4. S. 1289–1300. DOI 10.18334/vinec.11.4.113800
3. **Kuz'minykh N. A., Militskaya A. O.** Sistema upravleniya innovatsionnym razvitiem regiona v kontekste tsifrovoi transformatsii // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2022. Vol. 12. no. 4. S. 2213–2230. DOI 10.18334/vinec.12.4.116800
4. **Shechepakin M. B., Khandamova E. F., Bzhennikova D. G.** Chelovekotsentrichnyi resurs – draiver innovatsionnykh izmenenii v usloviyakh mobilizatsionnoi ekonomiki // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2023. Vol. 13. no. 1. DOI 10.18334/vinec.13.1.117496
5. **Kraft I.** Globalizatsiya i razvitie innovatsionnoi sistemy natsional'noi ekonomiki // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2015. Vol. 5. no. 3. P. 79–94. DOI 10.18334/vinec.5.3.588
6. **Etikariena A.** Perbedaan perilaku kerja inovatif berdasarkan karakteristik individu karyawan // *Jurnal Psikologi [Online]*. 2019. Volume 17(2). Pp. 107–118. DOI 10.14710/jp.17.2.107-118
7. **Suwardana H., Kalista A.** Innovation and Shelf-Character: The Way of Organizational Existence in the Pandemic Era // *Innovation Reresearch Journal*. 2021. November, 93. DOI 10.30587/innovation.v2i2.3005
8. **Sun Yu et al.** Technological Innovation Research: A Structural Equation Modeling Approach // *Journal of Global Information Management (JGIM)*. 2021. 29, no. 6. P. 1–22. DOI 10.4018/JGIM.20211101.0a32
9. **Fornstedt H.** Innovation Resistance. Moving Beyond Dominant Framings [Online] // *Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology*. 2021. Vol. 146. 329 p. URL: <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1596886/FULLTEXT01.pdf> (accessed on: 01.03.2023).
10. **Inamov F.** Iqtisodiyot rivojida innovatsiyaning ahamiyati // *Cience And Innovation International Scientific Journal*. 2022. Vol. 1. DOI 10.5281/zenodo.713985
11. **Goel R. K.** Do various innovation linkages enhance innovation? International evidence [Online] // *Kiel Working Paper No. 2211*. 2022. URL: <http://hdl.handle.net/10419/251203> (accessed on: 01.03.2023).

Информация об авторах

Вакуленко Олеся Сергеевна, аспирант Владимирского государственного университета им. А. Г. и Н. Г. Столетовых
SPIN: 8664-0956

Грачев Сергей Александрович, доцент, кандидат экономических наук
SPIN: 7222-8980
ResearcherID: N-6875-2016
Scopus Author ID: 57207967580

Information about the Authors

Vakulenko Olesya Sergeevna, post-graduate student of Alexander and Nikolai Stoletovs Vladimir State University
SPIN: 8664-0956

Grachev Sergey Aleksandrovich, Associate Professor, PhD in Economics, Alexander and Nikolai Stoletovs Vladimir State University
SPIN: 7222-8980
ResearcherID: N-6875-2016
Scopus Author ID: 57207967580

*Статья поступила в редакцию 08.04.2023;
одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 25.05.2023*

*The article was submitted 08.04.2023;
approved after reviewing 25.05.2023; accepted for publication 25.05.2023*

Научная статья

УДК 334.7

JEL L22, L25

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-142-160

Опыт централизации и трансформации закупочной деятельности в крупной компании

Руслан Алексеевич Долженко

Уральский государственный экономический университет
Екатеринбург, Россия

rad@usue.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3524-3005>

Аннотация

В статье описаны возможности и опыт трансформации системы закупочной деятельности в компании через пересмотр реализуемых процессов, их централизацию, использование единого портала закупок и оптимизацию численности. Цель исследования – разработать и представить методические подходы к оптимизации системы закупочной деятельности в компании, которые позволяют получить экономический результат, облегчить управляемость, дать добавочные эффекты. В качестве базового метода исследования выступил анализ случая (case study) оптимизации закупочной деятельности в конкретной крупной компании, проведено сопоставление параметров деятельности системы закупок до и после трансформации. Рассмотрен опыт отечественной компании в этом направлении, которая прошла процедуру оптимизации процессов и получила необходимые экономические и управленческие эффекты. выделены причины, потребовавшие данных изменений, трудности, с которыми столкнулась компания в ходе реализации изменений, определены преимущества централизации. Оценка показала необходимость значительных инвестиций, которые, однако, окупились в ближайшие несколько лет за счет сокращения численности, централизации закупок, стандартизации договорных отношений.

Ключевые слова

оптимизация процессов, централизация функций, закупочная деятельность, сокращение численности, единый портал закупок

Для цитирования

Долженко Р. А. Опыт централизации и трансформации закупочной деятельности в крупной компании // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 142–160. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-142-160

© Долженко Р. А., 2023

Experience of Centralization and Transformation of Procurement Activities in a Large Company

Ruslan A. Dolzhenko

Ural State University of Economics
Ekaterinburg

rad@usue.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3524-3005>

Abstract

The article describes the possibilities and experience of transforming the procurement system in the company through the revision of the implemented processes, their centralization, the use of a single procurement portal and headcount optimization. The purpose of the study is to develop and present methodological approaches to optimizing the procurement system in the company, which allow obtaining an economic result, facilitating manageability, and providing additional effects. The analysis of a case (case study) of optimization of procurement activities in a particular large company was used as the basic research method, a comparison was made of the parameters of the procurement system before and after transformation. The experience of a domestic company in this direction, which has undergone a process optimization procedure and received the necessary economic and managerial effects, has been considered. The reasons that required these changes, the difficulties faced by the company during the implementation of the changes, the advantages of centralization are identified. The assessment showed the need for significant investments, which, however, paid off in the next few years due to a reduction in the number, centralization of purchases, and standardization of contractual relations.

Keywords

process optimization, centralization of functions, procurement activities, downsizing, single procurement portal

For citation

Dolzhenko R. A. Experience of Centralization and Transformation of Procurement Activities in a Large Company. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23, no. 2, pp. 142–160. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-142-160

Введение

Современные организации в условиях острой конкуренции, ужесточения санкционного давления, роста объемов производства и нехватки рабочих кадров вынуждены сосредоточивать все свои силы на ключевых направлениях деятельности. Одним из самых простых направлений повышения организационной эффективности является отказ от непрофильных функций, которые не приносят прибыли компании через централизацию, оптимизацию, передачу функции на аутсорсинг, внедрение цифровых сервисов [1]. Перед принятием решения о том, какой инструмент использовать для оптимизации, необходимо провести аудит всех процессов. Понимание содержания деятельности позволит через ее улучшение добиться повышения производительности труда сотрудников, реализующих эти функции, унифицировать их деятельность, снизить затраты компании. Это дает ей возможность уменьшить затраты на осуществление непрофильных функций (оплату труда, рабочие места и т. п.), перераспределить их на развитие других профильных служб. Еще одним эффектом может стать оптимизация управления компанией, так как из ее организационной структуры могут исчезнуть целые под-

разделения, уменьшится количество уровней управления и численность руководителей. Пропадает необходимость держать в штате лишних сотрудников в связи с максимизацией производительности труда каждого отдельного сотрудника. Организация получает возможность сконцентрировать свои усилия на ключевых бизнес-направлениях деятельности, не распыляя имеющийся потенциал.

Одна из проблем в этой области состоит в том, что на рынке отсутствуют готовые инструменты оптимизации, эффективные решения являются ноу-хау, на рынке труда мало людей, которые обладают необходимыми компетенциями, сложно оценить эффективность решения о внесении изменений в деятельность организации и ее подразделений, без учета того, что произойдет после их реализации.

Именно этому направлению исследований посвящена данная статья, в которой будут проанализированы возможности трансформации системы закупочной деятельности в крупной компании, представлены методические подходы к ее реализации.

В условиях жесткого нормативного регулирования организация закупочной деятельности является важной задачей для любой компании, так как от этого зависит скорость закупок, расходы на приобретения, качество получаемых продукции и услуг. Успех работы бизнес-подразделений, проведения мероприятий во многом зависит от качественной и слаженной работы сотрудников службы закупок.

В силу этого особую важность и практическую значимость приобретает повышение эффективности управления функцией закупок в любой средней и крупной организации, фокус деятельности на ключевых показателях эффективности: скорости, цены, качества закупок, удовлетворенности других подразделений. В связи с большой значимостью этой функции для эффективной деятельности компании, тесной связки с бухгалтерской службой, планово-экономического подразделения она не может быть передана на аутсорсинг, а оптимизация процессов и численности должна осуществляться очень осторожно и взвешенно, с учетом анализа деятельности смежных подразделений. Эти задачи и определили актуальность темы нашего исследования.

Теоретические и методические основы трансформации функции закупочной деятельности

В первую очередь выделим общие предпосылки трансформации обеспечивающих функций в компании. Обеспечивающие подразделения – это подразделения, отвечающие за обеспечение деятельности компании по определенным направлениям (информационные технологии, безопасность, работа с персоналом, общехозяйственная деятельность, правовая поддержка и т. п.), которые не участвуют в основных производственных и бизнес-процессах, выполняют вспомогательные задачи, направленные на создание условий для эффективного функционирования основных бизнес-подразделений.

Основной причиной роста актуальности этого направления является стремление организаций к концентрации усилий фирмы на основных направлениях деятельности, создающих ценности для клиентов, которые те готовы приобретать.

Теоретическое обоснование данной тенденции было осуществлено рядом теорий [2]. Одной из самых используемых стала так называемая «теория ядра», согласно которой фирма должна быть сосредоточена на ядре бизнеса, аккумулировать ресурсы в этом направлении, удовлетворять потребности клиентов и тем самым сохранять уровень своей конкурентоспособности в условиях неопределенности.

Значительный рост конкуренции требует от фирм отказа от функций, которые не приносят ценность для клиентов, никак не сказываются на количестве и качестве удовлетворения их потребностей, в первую очередь, от функций поддержки бизнес-процессов [3]. Одной из таких функций и является деятельность по обеспечению закупок в организации.

Если рассматривать проблему производительности труда в целом по РФ, то, опираясь на исследование «Россия: производительность как фундамент роста», которое было проведено McKinsey Global Institute [4], можно сделать выводы, что большая часть процессов в России требует на порядок больше затрат времени и усилий по сравнению с зарубежными организациями. По мнению экспертов McKinsey, применительно к крупному бизнесу, обладающему разветвленной сетью офисов, централизация позволит увеличить производительность персонала почти в 2 раза. В свою очередь она потребует значительной реорганизации и крупных вложений в развитие ИТ.

Если обобщить предпосылки необходимости трансформации и централизации закупочной деятельности в компании, то среди них можно выделить:

- Как правило, в крупных компаниях отсутствует стратегическое управление категориями расходов, данная деятельность реализуется разными подразделениями, которые отвечают за свой фронт работы, системно не видят карту процессов.
- Несмотря на повсеместные заявления о цифровизации процессов, многие крупные компании работают в разных программных комплексах, которые синхронизируются за счет работников, как результат – в компаниях очень редко встречается единая автоматизированная система реализации закупок.
- Отсутствие квалифицированных команд на местах из-за высокой ответственности деятельности, что влечет риски трудовой, административной, уголовной ответственности закупщиков, увеличивает текучесть персонала, работающего в функции.
- Чем больше количество подразделений, офисов, филиалов в компании, тем больше мест присутствия функции закупок в них, что приводит к децентрализованному выполнению однотипных операций, причем по разным стандартам, что говорит о еще одной проблеме – недостаточная стандартизация процессов и централизация закупок, из-за этого затраты рабочего времени на выполнение операций варьируются.
- Отсутствие инструментов контроля и управления закупками в целом по организации, а значит и ухудшение управляемости всей компанией, так как эффективность построения процессами закупочной деятельности компании оказывает влияние на все ее процессы.

- Из-за зацикленности работников на своих задачах, традиционных подходов к работе на себя, отсутствия ценности клиентоориентированности в российском бизнесе многие компании либо не измеряют уровень удовлетворенности внутренних клиентов, (чтобы управлять, нужно контролировать), либо он катастрофически низкий. Например, в анализируемой компании текущий уровень удовлетворенности внутреннего клиента составлял до начала трансформации менее 23 %.

Что может дать централизация функции закупочной деятельности? Во-первых, будет сформирована служба «одного окна» и единого портала и call-центра (центра операционной поддержки) для закупщиков и поставщиков, все сотрудники получат систему электронного документооборота по закупкам, у них повысится производительность труда за счет непосредственной централизации функций, стандартизации, оптимизации и автоматизации процессов, под новую систему процессов будут разработаны новые ключевые показатели эффективности (далее – КПЭ), сформулированы их значения и подготовлены методические подходы к их расчету. Во-вторых, оптимизация позволит внедрить инструменты для создания института внутренних заказчиков, который позволит сократить сроки исполнения запросов на снабжение, будут разработаны и внедрены единые понятные, прозрачные стандарты обслуживания внутренних клиентов (SLA – Service Level Agreement). В итоге компания получит экономию от внедрения стратегий управления категориями и централизации закупок, политик потребления, все это позволит снизить стоимость закупаемых товаров и услуг минимум на 3 % в первые годы трансформации и на 15 % в среднесрочном периоде.

В данной работе мы остановимся на возможностях трансформации закупочной деятельности в крупной компании за счет оптимизации и централизации данных функций на примере крупного предприятия.

Опыт трансформации функции закупочной деятельности в компании

Перед стартом проекта трансформации и централизации функции закупочной деятельности в крупной компании РФ (с численностью персонала более 200 тысяч человек, с несколькими десятками тысяч офисов по всей стране) характеристика структур, которые реализуют функцию исходя из традиционных подходов, выглядела следующим образом (табл. 1).

Как видно из данных таблицы, только функцией закупок занималось 1674 человека, в том числе в регионах – почти тысяча человек. Перед компанией стояла задача оптимизировать функцию и реализовать ее централизацию с пересмотром подходов к реализации закупочной деятельности. Планируемые показатели численности после трансформации представлены в табл. 2.

Как видно из таблицы, планировалось оптимизировать численность за счет централизации и трансформации функции почти в 3 раза. При этом важно помнить, что трансформация функции должна была быть реализована не для оптимизации численности, а для упрощения процессов, их переориентации на реализацию стратегических задач. Оптимизация численности в данном случае является

Таблица 1

**Текущая ситуация с закупочной деятельностью
перед трансформацией**

Table 1

Current Procurement Situation Before Transformation

| Уровень | Кол-во мест централизации | Штатные единицы | Доля, % |
|------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| Центральный офис | 1 | 170,28 | 12% |
| Центр операционной поддержки (ЦОП) | – | 8,56 | 1% |
| Территориальный офис | 17 | 520,71 | 31% |
| Офисы на местах | – | 974,45 | 56% |
| ИТОГО | 18 | 1674 | 100% |

Таблица 2

Планируемые показатели структуры после трансформации

Table 2

Planned indicators of the structure after transformation

| Уровень | Кол-во мест централизации | Штатные единицы | Доля, % |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| Центральный офис | 1 | 93 | 17 % |
| Центр операционной поддержки (ЦОП) | 1 | 523 | 78 % |
| Территориальный офис | 17 | 33 | 5 % |
| Офисы на местах | Удаленные рабочие места ЦОП | 0 | 0 % |
| ИТОГО | 19 | 649 | 100 % |

следствием трансформации, как и полученный экономический эффект, который будет представлен далее. Важным компонентом данного проекта стал комплекс мероприятий по развитию функции.

Всего было сформулировано 6 проектов развития в 4 направлениях (блоках).

Блок стратегических улучшений включал 2 проекта: а) создание институтов категорийных менеджеров и внутреннего заказчика включает в себя блок актив-

ностей по сегментации категорий закупаемых товаров и услуг, дифференциация проработки категорий, разработки стратегий закупок по каждой категории на начальном этапе бюджетирования, проведение мероприятий по повышению удовлетворенности внутреннего заказчика (SLA и опросы удовлетворенности); б) построение эффективной системы управления поставщиками (вендор-менеджмент) через сегментацию поставщиков, установление долгосрочных партнерских отношений со стратегическими поставщиками, оценку деятельности стратегических поставщиков на регулярной основе.

Блок централизации предполагал 2 проекта: а) построение эффективного матричного управления, которое подразумевает разделение полномочий управления закупками по управленческой вертикали функции закупок в части централизованных и децентрализованных категорий, выстраивание вертикального матричного подчинения; б) создание единого центра взаимодействия с поставщиками и заказчиками, который включает в себя перевод всех закупок в одно централизованное подразделение на уровне головного офиса и распределенных центров операционной поддержки.

Блок стандартизации процессов включал в себя внедрение политик потребления, стандартов, нормативов и КПЭ, разработку типовой организационной структуры подразделения закупок на местах с четким описанием процессов, ролей и ответственности участников, построение системы регулярной и автоматизированной отчетности.

Блок автоматизации. В текущих условиях никакая трансформация не может быть реализована без проектов автоматизации и цифровизации процессов, которая подразумевает создание единой ИТ-платформы для заказчиков и поставщиков, включающей в себя закупочный портал для внутренних клиентов, систему отчетности и электронного документооборота, осуществление электронного взаимодействия с поставщиками.

Проект подобного масштаба и данные комплексные инициативы предполагают необходимость учета комплекса возможных рисков, связанных с зависимостью сроков реализации проекта от автоматизации процессов, отсутствием квалифицированной команды по реализации проекта оптимизации логистики, необходимостью радикально изменить организационную структуру компании, требующую логистического обеспечения в новом формате, концентрации большого количества проектов и активностей в сжатые временные периоды и других потенциальных проблем.

Проанализируем возможности пересмотра и оптимизации функционала сотрудников функции закупочной деятельности. Действующий набор функций включал в себя следующие наборы функций (рис. 1):

После пересмотра всех направлений функций и их процессов был сформулирован следующий планируемый функционал (рис. 2):

Как видно из рис. 2, количество функций не изменилось, но появилась четкая сегментация закупок по направлениям (стратегические и операционные закупки) и был сформирован колл-центр для поддержки клиентов.

По итогам реализации планируемых изменений был сформирован общий центр обслуживания (Shared service center), который берет на себя операционный

| | |
|--|---|
| <p>Методология и поддержка закупочной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> создание и каскадирование методологии по всей компании соблюдение 223-ФЗ разработка типовых форм документов развитие и оптимизация закупочной деятельности организация взаимодействия структурных подразделений в области закупок |
| <p>Организация и проведение закупок в компании</p> | <ul style="list-style-type: none"> проведение закупочных процедур, сопровождение работы конкурсной комиссии подготовка и согласование договоров обеспечение исполнения требований 223-ФЗ (в части публикации и формирования отчетности) |
| <p>Сопровождение договоров</p> | <ul style="list-style-type: none"> сопровождение (включая оформление документов на оплату в рамках договоров и разовых счетов) контроль исполнения договоров |
| <p>Логистика и организация склада</p> | <ul style="list-style-type: none"> организация логистики, управления складскими запасами |

Рис. 1. Набор функций в части закупочной деятельности по компании до начала трансформации и централизации
 Fig. 1. A set of functions in terms of procurement activities for the company before the start of transformation and centralization

| Методология и поддержка | Стратегические закупки | Операционные закупки | Поддержка клиентов (колл-центр) |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> методология закупочной деятельности, соблюдение 223-ФЗ, разработка типовых форм документов развитие и оптимизация закупочной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> разработка стратегий по категориям стратегические и централизованные закупки политики потребления управление поставщиками | <ul style="list-style-type: none"> закупки в рамках генеральных соглашений разовые и мелкие закупки электронный сорсинг, обработка и оплата счетов | <ul style="list-style-type: none"> консультирование внутренних клиентов единая точка контакта для клиентов поддержка локальных поставщиков |

Рис. 2. Набор функций в части закупочной деятельности по компании после трансформации и централизации

Fig. 2. A set of functions in terms of procurement activities for the company after transformation and centralization

закупочный функционал (закупки в рамках генеральных соглашений и разовые закупки, документы на оплату) по обслуживанию всех подразделений компании, за счет централизации и эффективной оценки расходов на его создание расположен в низкокзатратном регионе для минимизации расходов на фонд оплаты труда и др., может иметь несколько местоположений (исходя из часовых поясов, наличия общей ИТ-системы и др. ограничений).

Действующий до трансформации центр материально-технического обеспечения перестает выполнять операционные закупки, осуществляет стратегическое управление централизованными категориями и методологическую поддержку для подразделений закупок. Подобная структура остается и в территориальных офисах, где она занимается стратегическими централизованными закупками для офисов компании выше определенной суммы.

Основой для пересмотра функции, а также формирования новой организационной структуры закупочной деятельности стало новое понимание ее базового процесса, представленного на рис. 3.

На взгляд разработчиков, именно закупочный портал является «добавляющим ценность» ресурсом, служащим единой точкой доступа для клиентов по закупкам, складированию и логистике.

Кроме того, важная часть развития деятельности была связана с новыми подходами к сегментации и оценке поставщиков (рис. 4).

Каждый сегмент обладает разной значимостью, на работу с ними необходимы различные объемы затрат, исходя из этого были сформулированы новые принципы работы с каждым сегментом.

Так, ключевые поставщики крайне важны для повседневной деятельности компании, они характеризуются невысоким уровнем критичности, но высокой долей затрат, взаимодействие с ним и осуществляется, как правило, локально на уровне отдельных территориальных офисов, требуются существенные ресурсы

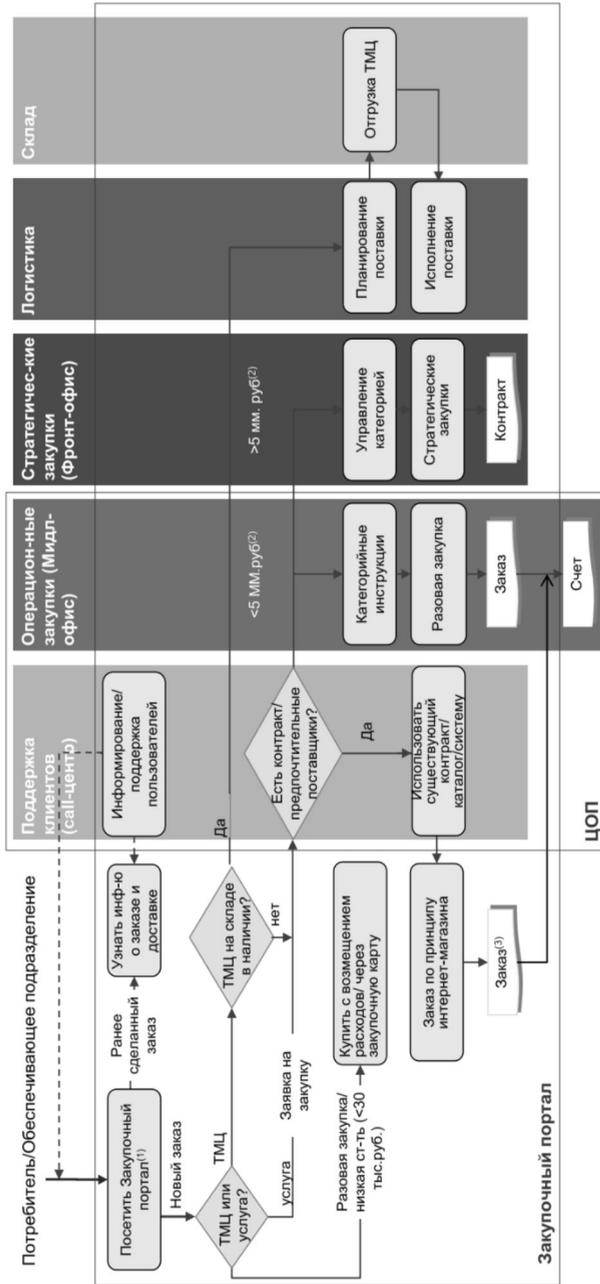


Рис. 3. Базовый процесс реализации закупочной деятельности в новой структуре
 Fig. 3. Basic process for the implementation of procurement activities in the new structure

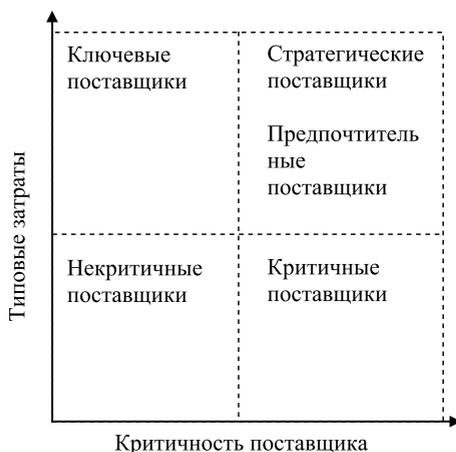


Рис. 4. Новая модель сегментации и оценка поставщиков

Fig. 4. New segmentation model and supplier evaluation

для управления взаимоотношениями с данными поставщиками.

Стратегические поставщики наиболее критичны для деятельности всей компании в целом и занимают наибольшую долю затрат, взаимодействие с ними осуществляется, как правило, централизованно на уровне компании, требуются значительные ресурсы для управления взаимоотношениями с данными поставщиками

Предпочтительные поставщики – близкие по характеристикам к стратегическим поставщикам, но с меньшей долей затрат.

Критичные заказчики важны для повседневной деятельности компании, они характеризуются высокой критичностью и низкой долей затрат,

взаимодействие с ними осуществляется, как правило, локально на уровне отдельных территориальных подразделений.

Некритичные поставщики характеризуются низкой долей затрат и невысоким уровнем критичности для повседневной деятельности компании, взаимодействие с ними осуществляется локально на уровне отдельных территориальных офисов, требуются минимальные ресурсы для управления взаимоотношениями с данной категорией.

Целевая модель новой схемы взаимодействия заключалась в увеличении именно стратегических закупок, реализуемых стратегическими поставщиками. Мелкие закупки не рассматривались, так как потенциал для экономии на них оказался ниже стоимости вовлечения сотрудников закупочной организации. Частично централизовались операционные закупки, у которых меньший потенциал экономии и большое количество поставщиков. По стратегическим закупкам высок объем закупочных расходов, действуют глобальные договоры, определены каналы закупок и количество поставщиков крайне мало.

Расчет планируемой численности персонала функции закупок с учетом, описанных в работе [5] методических подходов, осуществлялся исходя из принципов, представленных в табл. 3.

Численность сотрудников руководящего состава, методологии и поддержки оценивалась на основании оценок экспертов по доле указанных ролей в общем числе сотрудников закупочной организации (5 % или 13 штатных единиц). Дополнительно к указанным ролям в целевой модели предполагалось создание колл-центра по закупкам: 3 работника на 1 крупный филиал.

Взаимодействие структурных подразделений и их функционал в рамках новой модели взаимодействия представлены в табл. 4.

Таблица 3

**Принципы расчета нормативной численности сотрудников,
занятых закупочной деятельностью**

Table 3

**Principles for calculating the standard number of employees involved
in procurement activities**

| Функциональный блок | Принципы расчета |
|--|---|
| 1 | 2 |
| 1. Методология и поддержка | Включает руководящие роли, а также всех сотрудников методологии и поддержки |
| 2. Стратегические закупки, в том числе | <ul style="list-style-type: none"> • Общий объем закупок (CAPEX и OPEX) на основании инерционного прогноза • Рост объема закупок компании от года к году скорректирован на повышение экономии от управления категориями (15 % в год) • Доля объема управляемых закупок в среднем по OPEX и CAPEX составляет 50 % (с учетом степени сложности закупок) • Оценка «сверху вниз» исходя из общего объема закупок (CAPEX и OPEX) с учетом распределения категорий на централизованные/частично централизованные/децентрализованные для компании • Численность сотрудников рассчитана на основе экспертных оценок для объема управляемых закупок на 1 категорийного менеджера (1,100 млн руб.) • Численность сотрудников скорректирована на 12 единиц специалистов по поддержке закупок, которые относятся к мидл-офису (центру операционных закупок) |
| 2.1. Руководители направлений | На основе экспертных оценок по соотношению между численностью руководителей направлений и категорийных менеджеров в общей численности сотрудников стратегических закупок |
| 2.2. Категорийный менеджер | Рассчитано с учетом распределения категорий на централизованные / частично централизованные / децентрализованные на основе лучших мировых практик |
| 3. Операционные закупки, в том числе | Оценка «сверху вниз» исходя из общего объема закупок и экспертные оценки по доли операционных сотрудников в закупочной организации |

Окончание табл. 3

| 1 | 2 |
|--|--|
| 3.1. Специалист по поддержке закупок | Специалист по поддержке категорийных менеджеров (поддержка тендеров, договоров, анализ рынка). Основано на оценке «сверху вниз» исходя из численности сотрудников стратегических закупок согласно лучшим практикам по доли специалистов закупок в закупочной организации |
| 3.2. Специалист по разовым закупкам | Согласно экспертным оценкам, 500 разовых закупок в год на 1 сотрудника. Эти нормативы позволяют компании осуществлять 36 000 разовых закупок в год |
| 3.3. Специалист по управлению мастер-данными | Включает поддержку мастер-данных договоров, каталогов и т. п. Возможны отклонения от оценки в случае, если инфраструктура ИТ ограничена |
| 3.4. Специалист по обработке заявок | Специалист по переводу заявки в заказы (при отсутствии автоматической интеграции с поставщиками). Оценка «снизу вверх» в связи с вероятным низким уровнем автоматической интеграции с поставщиками при отправлении заказов. Объем заказов рассчитан на основе текущего количества счетов (~880*000), с предположением что 75 % всех счетов требуют ручного создания заказа (остальные 25 % счетов либо были оформлены без создания заказа, либо с автоматическим созданием заказа). Экспертные оценки – 8500 заказов в год на 1 специалиста. Позволяет компании вручную создавать ~620*500 заказов в год |
| 4. Поддержка клиентов (колл-центр) | Централизованно обслуживает пользователей подразделений закупок, рассчитано исходя из допущения 3 человека на 1 территориальный офис в стабильном функционировании закупочной деятельности на основании экспертной оценки |

В новой структуре после пересмотра процессов были сформулированы следующие 6 КПЭ (рис. 5).

По итогам трансформации и централизации были получены следующие результаты (табл. 5).

Численность персонала, занятого закупочной деятельностью в бизнес-подразделениях, могла быть сокращена не больше чем на 30 % по результатам централизации, так как многие сотрудники изначально одновременно выполняли другой функционал и даже при высвобождении времени, ранее занятого закупочным функционалом, не могли быть сокращены. Бюджет заработной платы сокращенного персонала рассчитывался как средний бюджет заработной платы и накладные расходы на одного работника, который занят в закупочной деятельности (около 1,5 млн рублей в год на человека). Бюджет заработной платы вновь наня-

Таблица 4

Новая схема взаимодействия подразделений в рамках новой модели

Table 4

New scheme of interaction between departments within the framework of the new model

| Роли | Функционал | Бизнес-блок | Обеспечивающий блок | Подразделение закупок |
|-----------------------|--|-------------|---------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Категорийный менеджер | <ul style="list-style-type: none"> Анализ рынка продуктов и услуг по категориям Анализ объема закупок, подготовка рекомендаций по оптимизации общей стоимости владения по категории Определение спецификаций товаров и услуг по простым категориям и анализ оптимальности предложенных спецификаций по сложным категориям Экспертиза стоимости единиц по простым категориям Реализация закупочных процедур Переговоры и заключение договоров с поставщиками Экспертная поддержка при защите сводного бюджета компании Разработка норм, стандартов и политик потребления по категории | | V | |
| Владелец категории | <ul style="list-style-type: none"> Формирование и мониторинг расходов по категории Экспертиза стоимости по категории Определение спецификаций товаров и услуг по сложным категориям | | V | V |

Окончание табл. 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------|---|---|---|---|
| Бюджетный контроллер | <ul style="list-style-type: none"> • Формирование и мониторинг исполнения бюджета расходов по блоку • Анализ и оценка экономической целесообразности расходов по блоку • Защита расходов по блоку | V | | |
| Финансовое подразделение | <ul style="list-style-type: none"> • Регуляторная функция, инициация разработки и поддержание актуального свода норм, экспертное заключение по бюджету блоков и сводному бюджету компании, подготовка отчетности • Администрирование для обеспечения источников информации для всех пользователей | | V | |

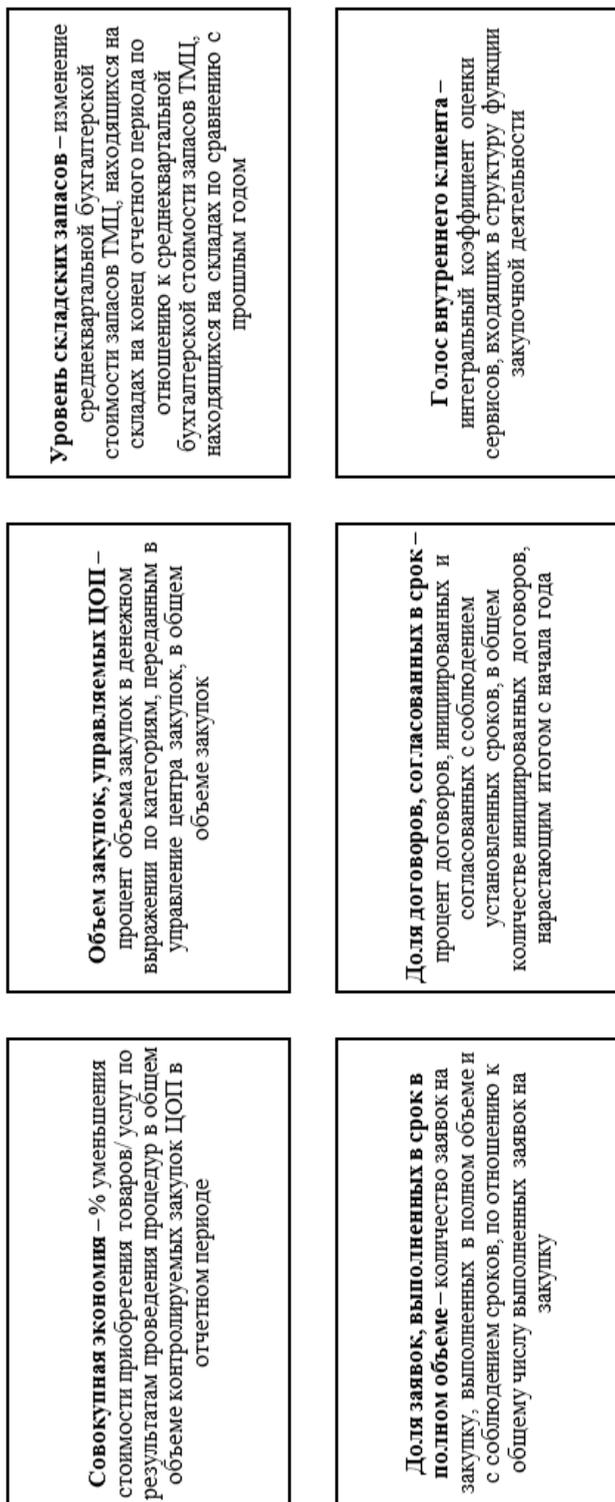


Рис. 5. Перечень новых КПЭ для реализации закупочной деятельности после трансформации и централизации
Fig. 5. List of new KPIs for the implementation of procurement activities after transformation and centralization

Таблица 5

Планируемые показатели проекта трансформации функции закупочной деятельности

Table 5

Planned indicators of the procurement function transformation project

| Год | 20xx Год | 20xx+1 | 20xx+2 | 20xx+3 | 20xx+4 | 20xx+5 | 20xx+6 |
|--|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Объем закупок (ОРЕХ), млрд руб. | 105 | 130 | 146 | 162 | 180 | 200 | 219 |
| Закупки в управлении | 5 % | 5 % | 66 % | 78 % | 85 % | 90 % | 90 % |
| Соответствие контрактам | – | 10 % | 30 % | 50 % | 70 % | 90 % | 90 % |
| Реализация экономии от стратегических закупок, млрд руб. | – | 0,1 | 4,3 | 12,1 | 13,7 | 15,2 | 17,8 |
| Реализация экономии от операционных закупок, млрд руб. | – | – | – | – | 5,5 | 12,2 | 14,3 |
| Сокращение разовых закупок, млрд руб. | – | 0 | 0,4 | 1,2 | 1,9 | 2,7 | 3,2 |
| Экономия от сокращения численности персонала, млрд руб. | – | – | – | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Общая экономия, млрд руб. | – | 0,1 | 4,7 | 13,4 | 21,4 | 30,3 | 35,5 |

тых работников изменился в зависимости от ролей: в Москве 2,2 млн руб. в год на одного человека, в регионах 1 млн руб. в год на одного человека.

Для реализации подобных комплексных изменений потребовалось осуществить увольнение и найм персонала в общем количестве более 300 человек (сокращение персонала составило около 30 % от 950 человек, поскольку значительная часть штатных единиц занята не закупочной деятельностью, поэтому она не подлежала сокращению). В процессе трансформации были обучены сотрудники центра материально-технического обеспечения (530 человек), проведено оснащение 300 рабочих мест, разработаны и внедрены закупочный портал, инструменты электронных закупок, новые настройки связанных программных комплексов, создан проектный офис для управления изменениями на протяжении 6 лет проекта, на постоянной основе осуществлялась поддержка при внедрении новых процессов, разработке нормативной документации, шаблонов документов. Общие расходы на трансформацию составили 1,4 млрд рублей. Но за счет увеличения контролируемого объема закупок, более частого пересмотра договоров и увеличения экономии при поиске поставщиков, повышения уровня соблюдения конечными пользователями заключенных договоров и политик с 50 до 90 %, сокращения количества разовых закупок и мелких закупок и перевод их в стратегические закупки было сэкономлено более 35 млрд рублей.

Достижение экономии в 35,5 млрд руб. было реализовано за счет быстрого повышения доли закупок в управлении, а затем наращивания уровня соответствия договорам.

Заключение

Ключевое достоинство представленной трансформации и централизации функции закупочной деятельности в организации связано с тем экономическим эффектом, который она приносит бизнесу. В результате реализации данных изменений растет эффективность деятельности персонала трансформируемых подразделений, организация получает возможность сконцентрировать все свои усилия на ключевых бизнес-функциях, не расплывать свой потенциал на рутину, обеспечивать работу необходимыми условиями. Если в кратко и среднесрочной перспективе централизация функций позволит снизить издержки, то в долгосрочной – достичь прочные позиции на рынке за счет сосредоточения на производстве товаров и услуг компании, востребованных на рынке.

Конечно же, большинство работников по умолчанию будут воспринимать подобные изменения в негативном ключе, для кого-то она закончится сокращением из организации, для кого-то трансформацией текущей деятельности, необходимостью выполнять новый функционал. Но нужно смотреть правде в глаза и не бояться централизации функций и связанных с ней трансформации организационной структуры. С точки зрения бизнеса они влекут за собой рост эффективности деятельности подразделений и компании в целом. Повышение операционной эффективности становится неотъемлемой частью деятельности компаний, оно прочно занимает место в арсенале методов, используемых отечественными организациями. Необходимо, чтобы процесс централизации функций и трансформации структуры подразделения был обдуманым, заранее просчитанным и приносящим эффект всем участникам экономических отношений.

Список литературы

1. **Болдырев М. М.** Опыт централизации бизнес-процессов (на примере страховых компаний РОСНО и «Цюрих») // Финансовая аналитика проблемы и решения: Научно-практический и информационно-аналитический сборник. М.: Издательский дом «ФИНАНСЫ и КРЕДИТ», 2012. № 43. С. 44–50.
2. **Зук К., Аллен Дж.** Стратегия роста компании в эпоху нестабильности. М. 2007.
3. **Лобова С. В.** «Аут» в современных технологиях управления персоналом // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 8 (82). 2011. С. 111–114.
4. Эффективная Россия: производительность как фундамент роста // Российский журнал менеджмента. Т. 7. № 4. 2009. С. 109–168.
5. **Долженко Р. А.** Методические подходы к оценке производительности труда персонала // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2012. №10.

References

1. **Boldyrev M. M.** Experience of centralization of business processes (on the example of insurance companies ROSNO and Zurich) // Financial analytics of problems and solutions: Scientific-practical and information-analytical collection. M.: Publishing house «FINANCE and CREDIT», 2012. No. 43. P. 44–50.
2. **Zuk K., Alain J.** Company growth strategy in an era of instability. M. 2007.
3. **Lobova S. V.** “Out” in modern technologies of personnel management // Bulletin of the Altai State Agrarian University. No. 8 (82). 2011, pp. 111–114.
4. Effective Russia: productivity as a foundation for growth // Russian Journal of Management. T. 7. No. 4. 2009. S. 109–168.
5. **Dolzhenko R. A.** Methodological approaches to assessing the productivity of personnel // Rationing and wages in the industry. 2012. No. 10.

Информация об авторе

Долженко Руслан Алексеевич, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики труда и управления персоналом Уральского государственного экономического университета

Information about the Author

Ruslan A. Dolzhenko, Doctor of Economics, Professor of the Department of Labor Economics and Human Resources Management, Ural State University of Economics

*Статья поступила в редакцию 29.05.2023;
одобрена после рецензирования 20.06.2023; принята к публикации 20.06.2023*

*The article was submitted 29.05.2023;
approved after reviewing 20.06.2023; accepted for publication 20.06.2023*

Требования к материалам

В журнале публикуются материалы, содержащие критический обзор ранее не известной или малоизвестной российскому читателю научной экономической литературы. Предлагаемые к публикации тексты должны содержать еще не опубликованные оригинальные результаты собственных исследований в русле тематики журнала:

- макроэкономический анализ: методы и результаты;
- микроэкономический анализ: методы и результаты;
- статистические измерения и эконометрический анализ;
- институциональный анализ;
- развитие экономической мысли;
- региональная и международная экономика;
- менеджмент и маркетинг;
- методология и методика социологических исследований.

Приоритет отдается текстам, содержащим оригинальные подходы и освещающим конкретный опыт или мониторинг ситуации, а также первичные и современные статистические данные, обоснованные прогнозы. Статьи иностранных авторов, выполненные на иностранных языках, публикуются по согласованию с автором в переводе на русский язык.

Недопустимо представление в редколлегию ранее опубликованных статей, а также рукописей, скомпилированных из цитат и пересказов ранее опубликованных научных работ. *Редакция не приветствует подачу обзоров литературы как публикации*, отражающей основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Редколлегия оставляет за собой право редактирования, сокращения (по согласованию с автором) и адаптации публикуемых материалов к рубрикам журнала.

Все статьи проходят **обязательное рецензирование**, о результатах рецензирования авторы извещаются по указанному адресу электронной почты.

При передаче рукописи автор гарантирует, что: авторство публикуемой статьи принадлежит лицу, чье имя указано в качестве автора; он обладает исключительным правом на использование статьи; исключительное право на статью не передано третьим лицам; статья содержит все предусмотренные действующим законодательством РФ ссылки на цитируемых авторов и / или издания (материалы); автором получены все необходимые разрешения на используемые в статье результаты, факты и иные заимствованные материалы, правообладателем которых автор не является. Автор несет полную ответственность за содержание текста статьи, ее научный уровень, авторско-правовую чистоту, включая ответственность перед третьими лицами в случае претензий к исполнителю. Автор гарантирует, что произведение не содержит материалы, не подлежащие опубликованию в открытой печати в соответствии с действующими законодательными актами РФ,

и ее опубликование и распространение не приведет к разглашению секретной (конфиденциальной) информации (включая государственную тайну). Автор гарантирует, что переданная исполнителю рукопись статьи является оригинальной, не была ранее опубликована и обязуется не предоставлять данную рукопись в другое печатное издание.

Передавая рукопись статьи (произведение) в редколлегию журнала, автор тем самым предоставляет редакции следующие неисключительные права на использование произведения на весь срок действия авторского права, предусмотренного действующим законодательством РФ, следующими способами: обнародование, воспроизведение, распространение, перевод произведения; доведение до всеобщего сведения путем размещения в сети Интернет, в том числе право на публикацию статьи как в виде твердой копии (в журнале), так и в электронном виде (в том числе на сайте Научной электронной библиотеки eLibrary.ru); обработка формы предоставления произведения для его использования во взаимодействии с компьютерными программами и системами (базами данных), публикация и распространение в машиночитаемом формате, и внедрение в системы поиска (базы данных); а также право sublicензировать (выдавать разрешение на использование произведения и его отдельных материалов, без изменений опубликованного в журнале текста произведения) полученные по настоящему соглашению права третьим лицам, путем размещения соответствующей информации на сайте журнала. Территория использования статьи способами, предусмотренными выше, не ограничивается территорией Российской Федерации.

Редакция журнала гарантирует соблюдение права на неприкосновенность произведения и защиту от искажений, соблюдение права авторства и права автора на имя, а также действующего стандарта полиграфических работ.

При отправке файлов по электронной почте просим в случае больших объемов информации использовать общеизвестные архиваторы (ARJ, ZIP, RAR).

Все вопросы, связанные с изменением и уточнением текста в процессе редакторской правки, должны сниматься авторами в ходе электронной переписки в строго определенные для этого редколлегией сроки. Нарушение сроков ведет к отказу в опубликовании статьи.

Правила оформления текста рукописи

Присылаемые материалы должны соответствовать следующим требованиям.

- Авторы представляют статьи на русском языке объемом от 0,5 печатного листа (20 тыс. знаков) до 1 авторского листа (40 тыс. знаков), включая рисунки и таблицы (1 иллюстрация форматом 190×270 мм = 1/6 авторского листа, или 6,7 тыс. знаков). Публикации, превышающие указанный объем, допускаются к рассмотрению только после индивидуального согласования с ответственным редактором.
- Название файла должно начинаться с фамилии первого автора.
- *Обязательным требованием* является представление на русском и английском языках названия статьи (до 12 слов), аннотации статьи (100–200 слов), ключевые слова (6–10 слов), индексы УДК (Универсаль-

ной десятичной классификации), JEL (Тематического классификатора Journal of Economic Literature). Аннотация и ключевые слова на русском и на английском языках помещаются перед текстом статьи, после сведений об авторе и заголовка, индексы УДК, JEL – перед сведениями об авторе (авторах) отдельной строкой слева. В аннотации лаконично и ясно излагается основная идея (результат) автора. Аннотация должна быть оформлена в соответствии с международными стандартами и включать: вступительное слово о теме исследования; цель научного исследования; описание научной и практической значимости работы; описание методологии исследования; основные результаты, выводы исследовательской работы; ценность проведенного исследования (какой вклад данная работа внесла в соответствующую область знаний); практическое значение итогов работы. В ней не должно быть цифр, таблиц, внутритекстовых ссылок и т. п.

- Дополнительно необходимо предоставить следующую информацию об авторе (авторах):
 - ✓ фамилия, имя, отчество (полностью);
 - ✓ ученая степень;
 - ✓ ученое звание;
 - ✓ должность и место работы (без сокращений);
 - ✓ контактный телефон;
 - ✓ электронный адрес;
 - ✓ почтовый адрес;
 - ✓ идентификаторы автора в БД SCOPUS, WOS, ORCID.

Материалы представляются в формате Word (желательно Офис2003), размер шрифта – 14 пт, межстрочный интервал 1,5. При подготовке иллюстративного материала просим учесть, что следует приложить электронные версии рисунков в форматах .exe, .gif, .jpg, .tif или .cdr. Рисунки и диаграммы, выполненные в программе Excel, должны быть представлены отдельными файлами, которые должны содержать не только график или диаграмму, но и исходные данные. Обязательно прилагать файлы используемых (нестандартных) шрифтов (.ttf), размер шрифта в надписях не должен быть меньше 9 пт. В тексте обязательно должны содержаться ссылки на все таблицы и рисунки. Все таблицы и рисунки должны иметь название.

Формулы набираются в редакторе формул **MathType** в подбор к тексту или отдельной строкой по центру, **10-м кеглем**; латинские символы набираются курсивом, греческие – прямым шрифтом. Нумерация формул сквозная, в круглых скобках, прижатых к правому краю. Нумеровать следует только те формулы, на которые есть ссылки в тексте.

Библиографические ссылки

В конце статьи помещается список литературы в порядке цитирования. Список литературы оформляется согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. В тексте в квадратных скобках указывается порядковый номер работы, помещенной в списке литерату-

ры, при необходимости даются номера страниц, например: [2; 3, с. 13]. Библиографическое описание публикации включает: фамилии и инициалы авторов (всех, независимо от их числа), полное название работы, а также издания, в котором опубликована (для статей), город, название издательства или издающей организации, год издания, том (для многотомных изданий), номер, выпуск (для периодических изданий), объем публикации (количество страниц – для монографии, первая и последняя страницы – для статьи).

Рекомендуется ненаучные издания (нормативные документы, архивные материалы, газетную периодику, интернет-источники с изменчивым контентом без указания конкретного материала (кроме электронных изданий, поддающихся библиографическому описанию), блоги, форумы и т. п.), а также авторские примечания описывать в подстрочных примечаниях (сносках), не включая их в приставный список литературы.

Дополнительно составляется список литературы на английском языке (латинице) – References – согласно следующему алгоритму:

- *описание статьи*: авторы (транслитерация); заглавие статьи (транслитерация); [перевод заглавия статьи на английский язык в квадратных скобках]; название русскоязычного источника (транслитерация), курсивом; [перевод названия источника на английский язык – парафраз (для журналов можно не делать), курсивом], выходные данные с обозначениями на английском языке;
- *описание монографии*: автор(ы) монографии; название монографии (транслитерация и курсивом); [Перевод названия монографии в квадратных скобках], выходные данные: место издания на английском языке – Moscow, St. Petersburg; издательство на английском языке, если это организация (Moscow St. Univ. Publ.), и транслитерация, если издательство имеет собственное название, с указанием на то, что это издательство: GEOTAR-Media Publ., Nauka Publ.; количество страниц в издании (500 p.).

Образцы составления библиографического описания

1. **Палий В. Ф.** Человеческий капитал: что и как учитывать? // Бухгалтерский учет. 2013. № 7. С. 75–77.
2. **Быстрова Ю. О.** Информация об интеллектуальном капитале в МСФО // Бухгалтерский учет. 2013. № 10. С. 75–77.
3. Инновационное развитие экономики знаний / Под ред. А. И. Татаркина. Екатеринбург, 2011. 648 с.
4. **Герц А. Г.** Знание, стоимость и капитал. К критике экономики знаний // Логос. 2007. № 4. С. 61–66.
5. **Иванов А. Ю.** основополагающие идеи в менеджменте: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. Новосибирск, 2000. 18 с.
6. **Петров Л. Г.** [Рецензия] // Мир экономики и управления. 2016. Т. 16, № 3. С. 245–247. Рец. на кн.: Сидоров С. Г. Управленческие имитационные игры: Учеб. пособие. М.: Наука, 2002. 145 с.

Образцы составления References

1. Palii V. F. Chelovecheskiy kapital: chto i kak uchityivat? [Human Capital: What and How Consider?]. *Bukhgalterskii uchet* [Accounting], 2013, no. 7, pp. 75–77. (In Russ.)

2. Bystrova Yu. O. Informatsiya ob intellektualnom kapitale v MSFO [Information on the Intellectual Capital in IFRS]. *Bukhgalterskii uchet* [Accounting], 2013, no. 10, pp. 75–77. (In Russ.)

3. Tatarkin A. I. (ed.) Innovatsionnoe razvitie ekonomiki znaniy [Innovative Development of Economy of Knowledge]. Ekaterinburg, 2011, 648 p. (In Russ.)

4. Gerts A. G. Znanie, stoimost i kapital. K kritike ekonomiki znaniy [Knowledge, Cost and Capital. To Criticism of Economy of Knowledge]. Logos, 2007, no. 4, p. 61. (In Russ.)

Все цитаты в статье должны быть соотнесены со списком литературы, при прямом цитировании обязательно указываются номера страниц.

Пример оформления статьи

УДК 339.13.017
JEL C72, C73, E62

Название статьи

Иван Иванович Иванов

Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия
ivan@academ.org, <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>

Аннотация
Ключевые слова
Источник финансирования (если есть)

Title of Article

Ivan I. Ivanov

Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberia Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation
ivan@academ.org, <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>

Abstract
Keywords
Funding

Основной текст статьи
Список литературы / References

Подпись автора (авторов)

Условия публикации

Публикация статей в журнале бесплатна, электронная версия статьи высыла-ется авторам бесплатно. Стоимость авторского печатного экземпляра журнала с учетом пересылки составляет 1500 руб.

Банковские реквизиты:

Получатель: УФК по Новосибирской области (НГУ л/с 30516Щ44680)

ИНН 5408106490

КПП 540801001

Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2.

Банк получателя: ГРКЦ ГУ Банка России по Новосибирской области г. Но-восибирск

Расчетный счет: 40501810700042000002

Корреспондентский счет – нет

БИК банка 045004001

КБК 000 0000 0000 0000 00 180 (прочие безвозмездные поступления, гранты, премии, пожертвования)

ОКПО 02068930

ОКАТО 50401000000

Назначение платежа: *Пожертвование для экономического факультета НГУ*

Доставка материалов

Представляемые в редакцию материалы можно передать лично (комната 4349, блок 3, новый корпус НГУ) или переслать по электронной почте.

Адрес редакционной коллегии журнала «Мир экономики и управления»:

Новосибирский государственный университет

Экономический факультет

ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия

E-mail: economics@vestnik.nsu.ru

Сайт: http://www.nsu.ru/exp/ef/vestnik_ngu_ef

Журнал распространяется по подписке,
подписной индекс 11233
в объединенном каталоге «Пресса России»

Сроки выхода журнала в свет – март, июнь, сентябрь, декабрь