

# JOURNAL

## of Applied Economic Research

Vol. **21** No. 4  
**2022**

**Научно-аналитический журнал**  
**Выходит 4 раза в год**  
**Основан в 2002 г.**

**Scientific and Analytical Journal**  
**Published 4 times per year**  
**Founded in 2002**

**Учредитель и издатель журнала**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»  
 (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19)

**Founder and publisher**

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin  
 (19 Mira St., 620002, Ekaterinburg, Russian Federation)

**Адрес редакции**

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, а/я 10  
 Тел. +7 (343) 375-97-20  
 E-mail: vestnikurfu@yandex.ru  
 WEB-SITE: journalaer.ru

**Contact information**

19 Mira St., 620002, Ekaterinburg, Russian Federation  
 Phone +7 (343) 375-97-20  
 E-mail: vestnikurfu@yandex.ru  
 WEB-SITE: journalaer.ru

Сетевое издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
 Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-78058 от 13 марта 2020 г.

The Journal is registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications (Roskomnadzor).  
 Registration Certificate Эл № ФС77-78058 from March 13, 2020

В период 2002–2010 гг. журнал выходил с названием «**Вестник УГТУ–УПИ. Серия экономика и управление**»  
 В период 2011–2019 гг. журнал выходил с названием «**Вестник УрФУ. Серия экономика и управление**»

In 2002–2010, it was published under the name: «**Bulletin of Ural State Technical University. Series Economics and Management**»  
 In 2011–2019, it was published under the name: «**Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management**»

Журнал рекомендован ВАК России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора экономических наук  
 Журнал включен в Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science  
 Журнал включен в ядро Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Approved by the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia for publishing key research findings of PhD and Doctoral dissertations in economics  
 Included in Russian Science Citation Index (RSCI) on Web of Science Platform  
 Included in the core of the Russian Science Citation Index

Главной целью журнала является публикация оригинальных экономических исследований отечественных и зарубежных ученых с понятной исследовательской методологией и результатами, имеющими прикладной экономический характер

The main goal of the journal is to publish original economic research of domestic and foreign scientists with a clear research methodology and results that have an applied economic nature

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

## Главный редактор

*МАЙБУРОВ Игорь Анатольевич* (д-р экон. наук, проф., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

## Заведующий редакцией

*КАЛИНА Алексей Владимирович* (канд. техн. наук, доц., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

## Члены редакционной коллегии

*БАЛАЦКИЙ Евгений Всеволодович* (д-р экон. наук, проф., Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия)

*БЕЛОВ Андрей Васильевич* (д-р экон. наук, проф., Университет префектуры Фукуи, г. Фукуи, Япония)

*ВИСМЕТ Ханс Михаэль* (PhD, проф., Дрезденский технический университет, г. Дрезден, Германия)

*ГРИНБЕРГ Руслан Семенович* (чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, проф., Институт экономики РАН, г. Москва, Россия)

*КАДОЧНИКОВ Сергей Михайлович* (д-р экон. наук, проф., Высшая школа экономики, г. Санкт-Петербург, Россия)

*КАУФМАНН Ханс Рудигер* (PhD, проф., Высшая школа менеджмента, г. Манхайм, Германия; Университет Никосии, г. Никосия, Кипр)

*КЛЕЙНЕР Георгий Борисович* (чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, проф., Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Россия)

*КИРЕЕВА Елена Федоровна* (д-р экон. наук, проф., Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Беларусь)

*КРИВОРОТОВ Вадим Васильевич* (д-р экон. наук, проф., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

*ЛАВРИКОВА Юлия Георгиевна* (д-р экон. наук, проф., Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия)

*МАГАРИЛ Елена Роменовна* (д-р техн. наук, проф., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

*МУЛЕЙ Матиаже* (д-р экон. наук, проф., Университет Марибора, г. Марибор, Словения)

*ПОПОВ Евгений Васильевич* (чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, д-р физ.-мат. наук, проф., Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Екатеринбург, Россия)

*ТОЛМАЧЕВ Дмитрий Евгеньевич* (канд. экон. наук, доц., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

*ФАНЬ Юн* (PhD, проф., Центральный университет экономики и финансов, г. Пекин, Китай)

*ШАСТИТКО Андрей Евгеньевич* (д-р экон. наук, проф., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия)

## EDITORIAL BOARD

**Editor-in-Chief**

*Igor A. MAYBUROV*, Doctor of Economics, Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

**Head of the Publishing Office**

*Alexei V. KALINA*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

**Members of Editorial Board**

*Evgeny V. BALATSKY*, Doctor of Economics, Professor, The Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

*Andrey V. BELOV*, Doctor of Economics, Professor, Fukui Prefectural University, Fukui, Japan

*Yong FAN*, PhD, Professor, Central University of Finance and Economics, Beijing, China

*Ruslan S. GRINBERG*, Corresponding Member of RAS, Doctor of Economics, Professor, Institute of Economics of RAS, Moscow, Russia

*Sergei M. KADOCHNIKOV*, Doctor of Economics, Professor, Higher School of Economics, Saint Petersburg, Russia

*Hans R. KAUFMANN*, PhD, Professor, Higher School of Management, Mannheim, Germany; University of Nicosia, Nicosia, Cyprus

*Elena F. KIREEVA*, Doctor of Economics, Professor, Belarus State Economic University, Minsk, Belarus

*Georgy B. KLEYNER*, Corresponding Member of RAS, Doctor of Economics, Professor, Central Economics and Mathematical Institute RAS, Moscow, Russia

*Vadim V. KRIVOROTOV*, Doctor of Economics, Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

*Yulia G. LAVRIKOVA*, Doctor of Economics, Professor, Institute of Economics, Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russia

*Elena R. MAGARIL*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

*Matjaz MULEJ*, Doctor of Economics, Professor, University of Maribor, Maribor, Slovenia

*Evgeny V. POPOV*, Corresponding Member of RAS, Doctor of Economics, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia

*Andrei E. SHASTITKO*, Doctor of Economics, Professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

*Dmitry E. TOLMACHEV*, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

*Hans M. WIESMETH*, PhD, Professor, Technical University of Dresden, Dresden, Germany

## Содержание

### MACROECONOMIC APPLIED RESEARCH

---

|   |     |
|---|-----|
| Услуги мобильных денежных переводов как фактор, способствующий процессам развития в Африке<br><i>Д. Окрах, А. Н. Ненн</i> ..... | 659 |
|---|-----|

### MESO-ECONOMIC APPLIED RESEARCH

---

|   |     |
|---|-----|
| Эконометрическое моделирование влияния этнического разнообразия на экономическую диверсификацию: анализ регионов России<br><i>Р. И. Васильева, Е. А. Рожина</i> ..... | 663 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| Индивидуализация стратегий научно-технологического развития экономики индустриальных регионов России с учетом наследственных детерминант<br><i>Ю. Г. Мыслякова</i> ..... | 685 |
|--|-----|

|   |     |
|---|-----|
| Экономическая оценка последствий введения трансграничного углеродного регулирования для регионального промышленного комплекса (на примере Свердловской области)<br><i>Н. В. Стародубец, Ю. О. Грищенко, И. С. Белик, Н. Л. Никулина</i> ..... | 708 |
|---|-----|

### MICROECONOMIC APPLIED RESEARCH

---

|  |     |
|--|-----|
| Развитие методологии оценки и прогнозирования конкурентоспособности крупных медных компаний<br><i>В. В. Криворотов, А. В. Калина, С. Е. Ерыпалов</i> ..... | 734 |
|--|-----|

|   |     |
|---|-----|
| Аналитическая модель экосистемы фирмы: сравнение крупных промышленных предприятий России<br><i>Е. В. Попов, В. Л. Симонова, И. П. Челак</i> ..... | 775 |
|---|-----|

|   |     |
|---|-----|
| Факторы роста доходов от исследовательской деятельности в вузах Российской Федерации<br><i>М. А. Юревич</i> ..... | 795 |
|---|-----|

## Contents

### MACROECONOMIC APPLIED RESEARCH

---

|  |     |
|--|-----|
| <b>Mobile Money Services: An Enabler of Development Processes in Africa</b><br><i>J. Okrah, A. N. Nepp</i> ..... | 659 |
|--|-----|

### MESO-ECONOMIC APPLIED RESEARCH

---

|   |     |
|---|-----|
| <b>Econometric Modeling of the Impact of Ethnic Diversity on Economic Diversification: Analysis of Russian Regions</b><br><i>R. I. Vasilyeva, E. A. Rozhina</i> ..... | 663 |
|---|-----|

|   |     |
|---|-----|
| <b>Strategic Individualization of Scientific and Technical Development of the Economy of Industrial Regions of Russia Taking into Account their Hereditary Determinants</b><br><i>Yu. G. Myslyakova</i> ..... | 685 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <b>Economic Assessment of the Consequences of the Carbon Border Adjustment Mechanism Introduction for the Regional Industrial Complex (on the Example of the Sverdlovsk Region)</b><br><i>N. V. Starodubets, Yu. O. Grishchenko, I. S. Belik, N. L. Nikulina</i> ..... | 708 |
|--|-----|

### MICROECONOMIC APPLIED RESEARCH

---

|   |     |
|---|-----|
| <b>Modern Assessment and Forecast Prospects of the Competitiveness of the World's Largest Manufacturers of Copper Products</b><br><i>V. V. Krivorotov, A. V. Kalina, S. E. Erypalov</i> ..... | 734 |
|---|-----|


|   |     |
|---|-----|
| <b>Analytical Model of the Firm's Ecosystem: Comparison of Large Industrial Enterprises in Russia</b><br><i>E. V. Popov, V. L. Simonova, I. P. Chelak</i> ..... | 775 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <b>Factors of Growth in Income from Research Activities in Universities of the Russian Federation</b><br><i>M. A. Yurevich</i> ..... | 795 |
|--|-----|

## Mobile Money Services: An Enabler of Development Processes in Africa

J. Okrah  , A. N. Nepp 

*Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin,  
Ekaterinburg, Russia*

 *jokrah6@gmail.com*

**Abstract.** Access to finance has been a major constraint in a lot of developing countries, especially in Africa. This research seeks to explore the role of mobile money in the development of the financial sector and its role in enforcing financial inclusiveness by making banking easily accessible and convenient. We look at data of countries which operate mobile money credit facilities. Looking closely at how these loan services are increasing financial accessibility and the intensity of entrepreneurship, we hypothesize that mobile money positively influences entrepreneurship and domestic saving by providing an avenue for financial inclusiveness. To explore our objectives, we use panel data consisting of developing countries. With repeated observations of enough cross-sections, panel data analysis permits us to study the dynamics of change with time series. Our data consists of 28 developing countries from the year 2010 to 2018. Our results indicated a positive effect of mobile money registered accounts on new business density and positive effect of transactional volume on domestic savings. We realized that the mobile money system has increased people's confidence in saving and investment since their money is easily accessible with just a click away. People now feel much safer, and this system is educating more people rapidly in developing the culture of saving. This improves how banks treat their clients in rural communities and it also creates employment for young graduates. Access to loans has become much easier by replacing the collateral system with the credit score system. We also realized that since there are no regulations regarding access to loans, mobile money operators seem to take advantage of the people by taking interest rates of more than 10% per month.

**Key words:** Mobile Money; entrepreneurship; developing economies; development; financial inclusion; digital financial service.

JEL D31, G20, O16

### 1. Introduction

Empirical research shows that entrepreneurship has been the driving force behind every nation's economic development (Schumpeter [1]; Baumol [2]; Haise & Du Rietz [3]; Black & Strahan [4]). But access to financing has been the main constraint that a lot of entrepreneur's face, especially those in developing countries (Okrah et al. [5]). This hinders developing countries from benefiting from the enormous effect of entrepreneurship to economic growth and quality of life. Even

Though governments in developing countries have been working hard to support entrepreneurship, due to high corruption and bureaucracy, the people who are supposed to benefit do not benefit from such systems.

Access to loans by entrepreneurs in developing countries is difficult due to lack of collateral and high interest rates. The Micro Financing industry which is supposed to support small scale industries and entrepreneurs are also taking advantage of the situation to charge high

interest rate on loan due to lack of regulations on loans in the micro sector in developing countries (Rosenberg et al. [6]; Tchakoute-Tchuigoua [7]; D'Espallier et al. [8]). Microfinance providers seem to be out of touch with those who need help on the most immediate of basis. Hammil et al. [9] claim that these services more often than not are unable to benefit the poorest strata and instead aid those teetering on the edge to stay above the poverty line.

In this research, we *hypothesize* that Mobile money positively influences entrepreneurship and domestic saving.

Mobile Money has been identified to be playing a vital role in tackling the problem of financial exclusion of the lower income population. Global Findex data indicates that presently there are 1.7 billion unbanked people who do not either have a bank account or mobile money account, between 2011 and 2014 after the introduction of the mobile money service 700 million adults became account holders and the unbanked population fell by 20% down from 2.5 billion. The narrative is changing since the introduction of the mobile money system, which is changing how businesses are conducted and how people are gradually changing from using physical cash to using mobile money for payment of goods and services in all areas of life in the developing countries.

*This research seeks to explore* the role of mobile money in the development of the financial sector and its role in enforcing financial inclusiveness by making banking easily accessible and convenient for its customers. We look at data of Countries which operate mobile money credit facilities. Looking closely at how these loan services are increasing financial accessibility and the intensity of entrepreneurship.

The rest of the research is structured as follows, literature, financing and entrepreneurship, methodology, discussion and finally conclusion.

## 2. Literature and theory of the question

### 2.1. Literature

Shankar [10] shows that financial inclusion became relevant in study after it was discovered that financial exclusion from financial goods such as payments, savings, credit, risk management, insurance, and pensions was a direct cause of poverty and income disparity.

Heltberg et al. [11] conclude in a 16-country analysis that households with greater financial inclusion are better able to utilize good tactics rather than harmful ones. The level of financial exclusion in Africa has an effect on HDI and savings.

Sakyi-Narko [12] shows that financial inclusion is as significant as per capita growth rates in explaining cross-country variability in HDI in a panel of African nations. Financial inclusion campaigns usually target the unbanked and underbanked, directing them to sustainable financial services.

Financial inclusion may be promoted through technological developments. Mobile money, online accounts, electronic payments, insurance, and credit, as well as their combinations and newer financial technology (fintech) apps, are examples of inclusive digital financial services. What has been a good product for financial inclusion specifically in Africa has been the mobile money service. World bank financial inclusion data indicates that only 19% of Tanzanians are enrolled into a formal bank but even with this number, not all have access to financial services which leaves the majority of the people in a deplorable financial situation. In 2006, just 11% of Tanzanians had access to a financial account. However, with the introduction of digital financial services (Mobile Money), that figure has risen to 60%.

Andrianaaivo & Kpodar [13] used the dynamic panel systems GMM model to undertake a cross-country analysis on 44



African nations from 1988 to 2007. Their research found a link between financial inclusion and economic growth, as well as a link between financial inclusion and cost-effective financial services. The study also found that the rise in mobile phone usage strengthens the link between financial inclusion and economic development.

Orekoya [14] investigated the impact of mobile money on monetary policy in Nigeria from 2008M1 to 2016M12. The findings indicate that financial innovations such as mobile money technologies have an influence on the pricing level of the economy.

Mawejje & Lakuma [15] found that mobile money reduces demand for money in the long run, using both the vector error correction mechanism (VECM) (to examine the effect of mobile money on money demand) and the Structural Vector Autoregressive Model (SVAR) (to examine the effectiveness of monetary policy on mobile money).

The literature has shown the impact of mobile money on economic development but with no focus on business development. Our research explores financial accessibility created by the mobile money system and how it fosters entrepreneurship development.

## **2.2. Financing & Entrepreneurship**

Entrepreneurs create jobs and expand the market's future possibilities.

Schumpeter's [15] determined the impact of entrepreneurship on the quality of life. He developed the theory of how entrepreneurship as innovation favorably impacts a nation's quality-of-life.

Banerjee & Duflo [17] shows that enabling start-ups increases regional well-being. As the quality-of-life increases, it also increases the trust of people in the government and vice versa, this further improves the trust of institutions in entrepreneurship and thereby influencing ease of access to

financing for entrepreneurial ventures. The real source of economic growth is fostered by the activities of the innovative entrepreneur not in the activities of the followers who are risk averse. This indicates the main role of entrepreneurship.

Schumpeter [1] and Baumol [2] indicated that entrepreneurship is the heart of the economy. Most of the developing countries do not have the full benefit of entrepreneurship, this is due to the absence of financing. The GEM 2018 report indicates that among various reasons cited for discontinuing a business, the most common was a lack of either profitability or capital, accounting for an average of 45% of exits, unweighted across the sample. This was mostly accounted for in developing countries. The report also indicated the high level in Total Entrepreneurship Activities (TEA) in developing countries is higher as compared to the developed countries. This trend in developing countries specifically, Sub-Saharan Africa is due to lack of alternative job opportunities for the youth, because of this most of the youth tend to entrepreneurial activities for livelihood. But this is also limited due to the absence of a source of Financing.

Aghion et al. [18] show that finance is at the heart of the development process. The authors back this up with convincing empirical evidence. According to the authors, development practitioners are becoming increasingly convinced that efficient, well-functioning financial systems are crucial in channeling funds to the most productive uses and in allocating risks to those who can best bear them, thus boosting economic growth, improving opportunities and income distribution, and reducing Poverty.

Jenkins [19] noted that mobile money facilitates financial inclusion as it is used for transfers of money, payments for utilities, government revenue and others. The paper found that mobile money

integrates the excluded into the formal financial system which is a critical prerequisite for effective market participation and development.

Porteous [20] and Ehrbeck [21] indicated that there is a positive relationship between mobile money adoption and financial inclusion.

Waverman et al. [22] established that the usage of mobile phones has been identified to have an effect on socio economic trends, such as GDP growth, foreign direct investment, agriculture, trade and improvement in livelihood.

From the points stated above we therefore formulate this hypothesis:

*H0*: Mobile Money services have a positive influence on entrepreneurship and savings.

### 2.3. Mobile Money

Mobile Money (MM) has formed a vital part of today's digital financial services ecosystem, which has seen and continues to experience exponential growth. Mobile money is one of the financial services leading this exponential growth in this ecosystem. Mobile Money (MM) is an electronic wallet service that allows users to store, send and receive money using their mobile phone. Mobile money stores funds in a secure electronic account linked to a mobile phone number.

Evidently, the GSMA 2018 State of the Industry Report on Mobile Money reports that «the mobile money industry added a record of 143 million registered customers in 2018 and is currently processing over 1.3 billion transactions a day»<sup>1</sup>. The report further states that «the scale of mobile money continues to grow, with over 866 million registered accounts in 90 countries. The Sub-Saharan African is not lagging this time.

<sup>1</sup><https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/02/2018-State-of-the-Industry-Report-on-Mobile-Money.pdf>

Ozyurt [23] notes that «the unprecedented growth of mobile financial services in sub-Saharan Africa has defied all expectations. While Kenya is often cited as a leading example of digital transformation, Ghana has recently become the fastest-growing mobile money market in Africa, with registered accounts increasing six-fold between 2012 and 2017. The country's experience provides a fresh perspective on its digital transformation and demonstrates that technology can help modernize the financial system as well as also support greater financial inclusion».

The table 1 shows the percentage of mobile money usage in relation to the human development index (HDI) in the Sub-Saharan Africa region.

The table 1 above shows the increase in the percentage of mobile money usage from 2014 to 2017 in the Sub-Saharan and the human development index (HDI) rankings. The table indicates a rise in the HDI due to the rise in the patronage of the mobile money system in the Sub-Saharan region.

Mobile Money service required no complex procedures, expensive smart devices and/or sophisticated network infrastructures to work. With the already existing widespread diffusion of mobile phones and readily available telecommunication networks are enough for its operations. The simple and efficient nature of mobile money operations makes it readily accessible and friendly to the vulnerable (women and children) and the financially underserved section of the populations of every economy globally, especially rural folks of Sub-Saharan Africa regions where most of the rural population, unfortunately, are underserved financially.

Glavee-Geo et al. [24] substantiate that until recently, Africa is considered as the unbanked continent due to its crumbling infrastructure, weak internet connectivity, low levels of financial literacy,

Table 1. Mobile Money and Human Development Index

| Countries     | 2014                            |             | 2017                            |             |
|---------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
|               | Mobile Money account Age +15(%) | HDI Ranking | Mobile Money account Age +15(%) | HDI Ranking |
| Côte D'Ivoire | 24                              | 242         | 34                              | 170         |
| Ghana         | 13                              | 214         | 39                              | 140         |
| Kenya         | 58                              | 213         | 73                              | 142         |
| Nigeria       | 2                               | 225         | 6                               | 156         |
| Rwanda        | 20                              | 151         | 27                              | 158         |
| Senegal       | 6                               | 238         | 25                              | 167         |
| Togo          | 8                               | 239         | 24                              | 165         |
| Tanzania      | 14                              | 159         | 21                              | 154         |
| Uganda        | 18                              | 187         | 26                              | 162         |
| Zambia        | 9                               | 210         | 21                              | 144         |

Source: Author's Own formulation

and thin branch network, which have made it difficult for the realization of financial inclusion goals, such as providing financial services to unbanked and rural clients. But with the introduction of mobile money barely two decades ago, has changed this tag of the continent as «unbanked» and inspiring digital transformation, increased financial inclusion, opening employment avenues, and creating a profitable business proposition, among others for various sectors of the economy in Ghana and Africa as a whole.

Hughes & Lonie [25] show that one of the classic examples is the Kenya's M-Pesa (M for mobile, Pesa is Swahili for money) launched in 2007 by Vodafone for Safaricom and Vodacom, which has since expanded to Tanzania, Lesotho, Afghanistan, South Africa, India and in 2014 to Romania and in 2015 to Albania. M-Pesa allows users to deposit, withdraw, transfer money and pay for goods and services easily with a mobile device. This has opened the economy of these countries through boosting of various economic

activities that mobile money services support.

Suarez [26] demonstrates that the use of mobile phones has become very common in the Sub-Saharan African region to the extent that it is resulting in significant changes, sustainable growth as well as economic opportunities for the large unbanked population with the introduction of mobile money. Countries like Kenya, Tanzania, Nigeria, Uganda, Ivory Coast, and others are really benefiting from the use of mobile money likewise Ghana is no exception.

Narteh et al. [27] show that mobile money businesses have begun to transform the traditional ways of transacting business and transmitting money. The reported 34.5 million subscribers representing 119% mobile phone penetration in Ghana has positioned the country to harness the prospect of the mobile money services to boost its development agenda.

As a result, it can be said that Mobile Money holds a bright prospect for accelerating developmental processes in many developing economies through access to

financial services. Mobile money is also fast-tracking the realization of the digital financing of the United Nation Sustainable Development Goals.

### 3. Research Procedure

#### 3.1. Data & Methodology

This study used a panel data analysis method. Panel data is used so unobserved time-invariant heterogeneity in cross-sectional models can be controlled. With repeated observations of enough cross-sections, panel data analysis permits the researcher to study the dynamics of change with time series. The combination of time series with cross-sections can enhance the quality and quantity of data in ways that would be otherwise impossible using only one of these two dimensions (Gujarati [28]; Baltagi [29]).

The method used makes it possible to detect and measure statistical effects and minimize estimation errors that may occur when combining groups into a single time series. We estimate using these techniques, the fixed effects estimation technique, random effects estimation technique and the Hausman specification test. The fixed effect estimation strategy accounts for the unobserved heterogeneity between countries. Fixed effect caters for the possible individual fixed effects that could occur from the nature of the panel data and bias the estimated result.

The random effect panel data analysis also exists on the other hand as a variation of the fixed effect. The Random effect assumes that there is no correlation between the error term and the independent variables (absence of fixed effects). The Hausman test (probability value of the chi-square test) is usually performed after the Fixed effect and Random effect to determine the most appropriate between the two. The estimated coefficients could be used to determine the degree of relationship and impact existing between the variables of interest.

We apply this generalized data model. Basic model:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

The dependent variable is  $Y_{it}$ ,  $X_{it}$  is a  $1 \times k$  vector of time-varying explanatory variables, and  $i = 1, \dots, n$  individual index (countries),  $t = 1, \dots, t$  is the time index and  $\mu_{it}$  is the error term.

To explore our objectives, we use data consisting of developing countries which have people registered on the mobile money and actively using the system either for long term investment or just for savings. Our data consists of 28 developing countries from the year 2010 to 2018. The countries with insufficient data were taken off. We had an observation of 221. The missing data were replaced with the mean.

#### 3.2. Dependent variable

«New Business Density» and «Gross domestic savings» are used as dependent variables. Thus, new business density is the number of business entries in the year in question. It is measured as the number per 1000 people aged 15–64. And gross domestic saving is GDP minus final consumption expenditure, which is measured as the percentage of the GDP.

The gross domestic savings consist of savings from the household's sector, private corporate sector, and public sector. These two variables will help us understand the effect of mobile money in the business sector and how it is influencing the quality of life.

#### 3.3. Research variables

The variables of interest are mobile money registered accounts (MMRA) and the Volume of Mobile Money transactions (VMMT). MMRA is measured as the number of people registered on the mobile money platform and VMMT is the total volume of record transactions. To normalize the data, we used the log of VMMT and MMRA for the analysis.

Also, we have controlled for some variables that have already proven effect on domestic savings and entrepreneurship, so as control variables, we considered education, domestic trade, GDP per capita, unemployment, interest rate and inflation.

To analyze the data, we used the OLS estimates, fixed effect, and the random

effect, to determine the most suitable, we used the Hausman Test. The table below shows the basic statistics.

The correlation shows the maximum correlation between unemployment and new business entry at 0.604. The rest shows not so much correlation. It shows that the MMRA has a -0.432 correlation

**Table 2. Descriptive Statistics**

| Variables          | Obs. | Mean  | S D   | Median | Minimum | Maximum | Range  | SE     |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|---------|--------|--------|
| MMRA               | 221  | 10.63 | 6.15  | 13.29  | 0.00    | 16.09   | 16.09  | 0.41   |
| VMMT               | 221  | 11.02 | 4.90  | 13.00  | -0.06   | 18.38   | 18.44  | 0.33   |
| NBD(1000)          | 221  | 1.33  | 3.03  | 0.13   | 0.00    | 18.37   | 18.37  | 0.20   |
| Unemployment       | 221  | 6.35  | 6.00  | 4.28   | 0.60    | 27.33   | 26.73  | 0.40   |
| GDP Per Capita     | 221  | 2783  | 2872  | 1426   | 400     | 12301   | 11901  | 193.23 |
| Inflation          | 221  | 5.23  | 3.79  | 4.70   | -2.40   | 17.50   | 19.90  | 0.25   |
| Real Interest Rate | 221  | 7.32  | 9.34  | 5.65   | -6.15   | 51.29   | 57.44  | 0.63   |
| Education          | 221  | 8.29  | 17.56 | 3.50   | 0.00    | 93.17   | 93.17  | 1.18   |
| Trade Openness     | 221  | 16.00 | 28.34 | 60.64  | -0.68   | 157.94  | 158.63 | 1.91   |
| GDS                | 221  | 17.16 | 11.55 | 18.85  | -24.00  | 39.30   | 63.30  | 0.78   |

Source: Author's Own analysis. The basic statistics shows the Total Observation, the Mean, Standard Deviation, Median, Minimum, Maximum, Range and the Standard Error.

**Table 3. Correlation Matrix**

|                    | MMRA   | VMMT   | NBD (1000) | Unemployment | GDP Per Capita | Inflation | Real Interest Rate | Education | Trade Openness | GDS   |
|--------------------|--------|--------|------------|--------------|----------------|-----------|--------------------|-----------|----------------|-------|
| MMRA               | 1.000  |        |            |              |                |           |                    |           |                |       |
| VMMT               | 0.154  | 1.000  |            |              |                |           |                    |           |                |       |
| NBD (1000)         | 0.064  | -0.432 | 1.000      |              |                |           |                    |           |                |       |
| Unemployment       | -0.056 | -0.398 | 0.604      | 1.000        |                |           |                    |           |                |       |
| GDP Per Capita     | -0.095 | -0.638 | 0.611      | 0.356        | 1.000          |           |                    |           |                |       |
| Inflation          | -0.182 | 0.019  | -0.087     | 0.023        | -0.191         | 1.000     |                    |           |                |       |
| Real Interest Rate | 0.020  | 0.071  | -0.124     | -0.140       | -0.154         | 0.089     | 1.000              |           |                |       |
| Education          | 0.054  | -0.096 | -0.143     | 0.197        | -0.157         | 0.285     | -0.063             | 1.000     |                |       |
| Trade Openness     | 0.166  | -0.352 | 0.314      | 0.110        | 0.516          | -0.252    | -0.092             | -0.137    | 1.000          |       |
| GDS                | -0.255 | -0.037 | 0.273      | -0.144       | 0.479          | -0.065    | -0.211             | -0.416    | 0.1952         | 1.000 |

Source: Author's Own Analysis

with new business entries and all other variables having a weak correlation.

#### 4. Results

The analysis below shows the results of the model with New Business Density (NBD) as the dependent variable, three different estimates were considered, the OLS, Fixed Effect, and the Random Effect, after assessing with the Hausman Test, we understood that the Random Effect model is appropriate for interpretation.

We realized from all the models that VMMT did not have any significant effect on new businesses creation, it rather showed

a negative non-significant effect. logMMRA in all the estimates show a constant 0.077 positive significant effect on business creation, as in the case of Ghana, the number of people that are registered on the mobile money network have easy access to loan.

We also realized a negative effect of education on entrepreneurship. This effect of education can be attributed mostly to the system of education in developing countries, which does not influence entrepreneurship but prepares students for the job market. There is a significant positive effect of GDP per capita on business creation (Table 4).

Table 4. **Dependent Variable: New Business Density**

| NBD(1000)              | ols                  | within               | walhus               | amemiya              | swar                 |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| log(VMMT)              | -0.005<br>(0.037)    | -0.008<br>(0.042)    | -0.005<br>(0.037)    | -0.005<br>(0.037)    | -0.005<br>(0.037)    |
| log(MMRA)              | 0.077***<br>(0.022)  | 0.077***<br>(0.022)  | 0.077***<br>(0.022)  | 0.077***<br>(0.022)  | 0.077***<br>(0.022)  |
| Unemployment.<br>Rate  | 0.250***<br>(0.025)  | 0.250***<br>(0.025)  | 0.250***<br>(0.025)  | 0.250***<br>(0.025)  | 0.250***<br>(0.025)  |
| Real.Interest.<br>Rate | -0.004<br>(0.015)    | -0.005<br>(0.015)    | -0.004<br>(0.015)    | -0.004<br>(0.015)    | -0.004<br>(0.015)    |
| Education              | -0.035***<br>(0.008) | -0.036***<br>(0.009) | -0.035***<br>(0.008) | -0.035***<br>(0.008) | -0.035***<br>(0.008) |
| GDP.Per.Capita         | 0.000***<br>(0.000)  | 0.000***<br>(0.000)  | 0.000***<br>(0.000)  | 0.000***<br>(0.000)  | 0.000***<br>(0.000)  |
| Inflation              | 0.057<br>(0.038)     | 0.066<br>(0.040)     | 0.057<br>(0.038)     | 0.057<br>(0.038)     | 0.057<br>(0.038)     |
| R <sup>2</sup>         | 0.597                | 0.603                | 0.597                | 0.597                | 0.597                |
| Adj. R <sup>2</sup>    | 0.583                | 0.574                | 0.583                | 0.583                | 0.583                |
| Num. obs.              | 221                  | 221                  | 221                  | 221                  | 221                  |

\*\*\*  $p < 0.001$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*  $p < 0.05$

Source: Author's Own analysis. Summary of fitted regression models: coefficient estimates (with wild standard errors in parentheses), the number of estimated parameters.

Table 5 shows estimates with dependent variable Gross domestic saving. With the help of the Hausman Test we identified the random effect estimates as the appropriate ones for our data, the results show a strong positive effect of the VMMT on gross domestic saving, while the effect of the MMRA is significantly negative. Education, Interest rate and Unemployment, all show a negative significant effect on domestic savings. The negative effect of MMRA can be associated with active accounts with little or no savings at all. This shows that just registered account holders do not improve the quality of life but rather

actively using the account influences the domestic savings. When the registered customers actively use their mobile money account, it helps with flow of money in the economy.

### 5. Discussion

The results show a very interesting effect of Mobile Money usage on both economic growth and entrepreneurship. With respect to entrepreneurship, the results show that the number of registered accounts increases the density of new business. This confirms the works of Kirui & Onyuma [30] and Ngaruiya et al. [31].

Table 5. **Dependent Variable: Gross Domestic Savings**

| GDS                 | ols                  | within               | walhus               | amemiya              | swar                 |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| log(VMMT)           | 0.804***<br>(0.148)  | 0.786***<br>(0.168)  | 0.804***<br>(0.148)  | 0.804***<br>(0.148)  | 0.804***<br>(0.148)  |
| log(MMRA)           | -0.401***<br>(0.89)  | -0.411***<br>(0.092) | -0.401***<br>(0.89)  | -0.401***<br>(0.89)  | -0.401***<br>(0.89)  |
| Unemployment. Rate  | -0.493***<br>(0.099) | -0.498***<br>(0.100) | -0.493***<br>(0.099) | -0.493***<br>(0.099) | -0.493***<br>(0.099) |
| Real.Interest. Rate | -0.226***<br>(0.058) | -0.238***<br>(0.059) | -0.226***<br>(0.058) | -0.226***<br>(0.058) | -0.226***<br>(0.058) |
| Education           | -0.166***<br>(0.033) | -0.168**<br>(0.034)  | -0.166***<br>(0.033) | -0.166***<br>(0.033) | -0.166***<br>(0.033) |
| GDP.Per.Capita      | 0.003***<br>(0.000)  | 0.003***<br>(0.000)  | 0.003***<br>(0.000)  | 0.003***<br>(0.000)  | 0.003***<br>(0.000)  |
| Inflation           | 0.374<br>(0.151)     | 0.417<br>(0.157)     | 0.374*<br>(0.151)    | 0.374*<br>(0.151)    | 0.374*<br>(0.151)    |
| R <sup>2</sup>      | 0.562                | 0.562                | 0.562                | 0.562                | 0.562                |
| Adj. R <sup>2</sup> | 0.547                | 0.547                | 0.547                | 0.547                | 0.547                |
| Num. obs.           | 221                  | 221                  | 221                  | 221                  | 221                  |

\*\*\* p < 0.001, \*\* p < 0.01, \* p < 0.05

Source: Author's Own analysis. Summary of fitted regression models: coefficient estimates (with wald standard errors in parentheses), the number of estimated parameters.

Saving and receiving money, as well as making payments using mobile money, help small enterprises increase their sales income. Mobile Money significantly reduces transaction costs and facilitates financial commerce (Simiyu & Oloko [32]), allowing small firms to avoid financial bottlenecks and boost business operation and growth.

Mobile money usage gives access to quick loans. With large patronage, strong rivalry among industry providers, and regulatory backing from the central bank, BoG, numerous new mobile money services have emerged, contributing significantly to Africa’s economic growth and development. There are numerous economic benefits that are derived from mobile money usage, this can be seen in the diagram illustrated below (Fig. 1).

*The Qwik Loan Service.* Beck et al. [33] justify that the extent to which households and small enterprises have

direct access to financial services varies sharply around countries of the world, with very limited access in many developing countries.

The World Bank from its Universal Financial Access by 2020 report<sup>2</sup> states that as of 2014, 59% of the 16.3 million adults in Ghana did not have bank transaction accounts.

Lartey [34] shows that despite the numerous financial institutions in Ghana, there still remains a large number of individuals who cannot qualify or meet the requirements to participate in the mainstream banking system.

Kodan & Chhikara [35] noted in their study that 1 percent increase in financial inclusion led to an average of 0.142 percent increase in the value of the human

<sup>2</sup> <https://www.worldbank.org/en/topic/financialinclusion/brief/achieving-universal-financial-access-by-2020>

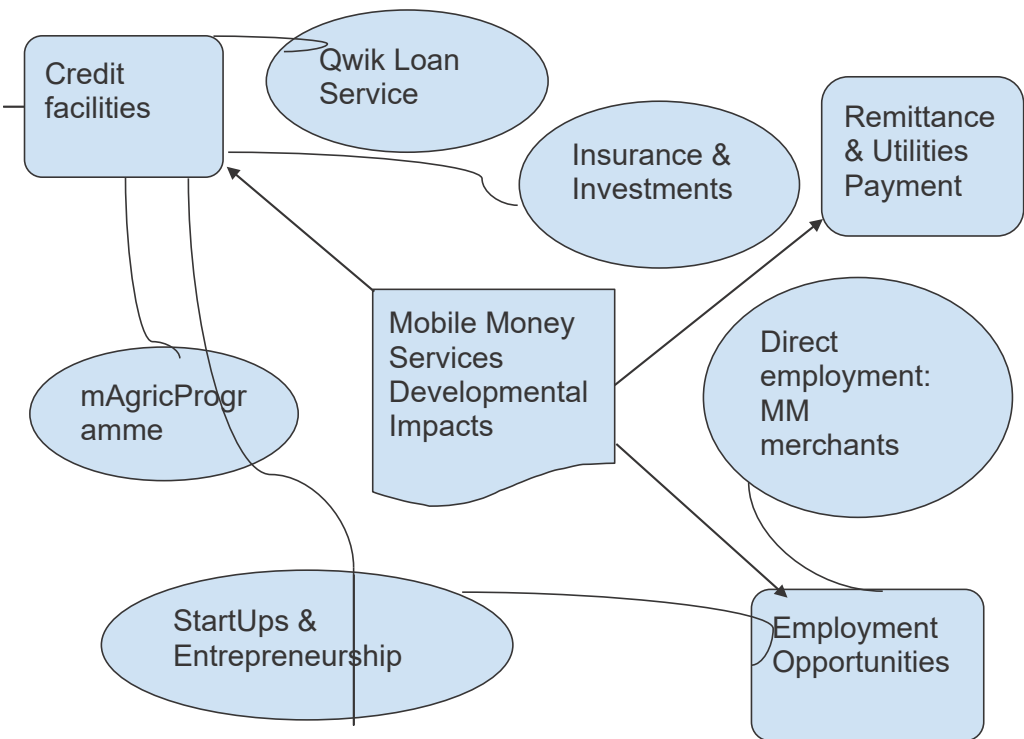


Fig. 1. Mobile Money Service Developmental schemes

Source: Author’s Own.



development index. The Qwik Loan Service of Mobile Money is rapidly changing this trajectory of financial inclusion efforts.

Rahman & Islam [36] noted in Ghana, financial inclusion increased from 29% in 2011 to 58% in 2018, largely driven by the adoption of digital financial services delivery in the country, particularly mobile money.

Aker & Mbiti [37] and Evans & Pirchio [38] justify that in Africa most businesses are informal and the collateral for loans sometimes become a problem for these businesses but with the mobile money system all that is necessary is a registered sim card and a phone and small businesses and entrepreneurs can have access to the loan they want.

*The mAgric Programme.* Expanding financial services to low-income rural customers especially farmers has been challenging for traditional financial service providers in developing countries like Ghana. Payments that agribusiness makes to smallholder farmers who sell their crops like cocoa, coffee, cashew, etc. have not been efficient. These attempts have been hindered by some factors, for instance, lack of infrastructure, high default rate, an unwillingness by the smallholder farmers to embrace the kind of financial service being offered due to trust issues, high-interest rate, among others.

Agriculture is a key sector of Ghana's economy driven by cash crops (e. g. cocoa, coffee, cashew, etc.). The World Bank in 2017, reported the sector employed 40 percent of the population. Lack of proper financial support for the sector is posing challenges to the development and sustenance of the economic growth of Ghana.

Fortunately, the mobile money flagship service mAgric is a promising way to unlock the scale of digitization of agricultural payments, therefore fostering a broader rural digital financial ecosystem.

*Insurance and Investment.* Insurance and Investment industries have seen a significant surge in its customer base, resulting in more premium and capital available respectively. These significant positive boosts these industries are experiencing were because of the innovative use cases of Mobile Money. Considering the Sub-Saharan Africa growing economy, coupled with its favorable demographics offer a great potential for the insurance industry, especially health insurance.

Financially underserved population which forms the core of the rural population in Sub-Saharan Africa, have also been underserved in health insurance. With the widespread access to mobile money, the insurance industry collaborating with mobile money is making it possible for this less privileged segment of the population to also subscribe to the health insurance by paying monthly insurance premiums through mobile money and the payment can be done in pieces over the course of the months.

*Employment Opportunity and Entrepreneurial Development.* Apart from the financial inclusion that mobile money is championing in Africa's economy is the employment opportunities that it is creating as well. 13 billion (Ghanaian Cedi) is accrued from mobile money transactions in Ghana every month, making Ghana the leader in West Africa<sup>3</sup>. Furthermore, about 82 million transactions are realized daily from mobile money transfers while the number of registered and active mobile money agents currently stands at 151,000 representing 25 percent increase since 2012. Mobile Money has 2.7m businesses/agents in Africa and 5.1m globally.

This has a major positive impact on the unemployment figures of Africa and the world. Besides, this is only the direct form of the employment opportunity

<sup>3</sup><https://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/3238>

realized from mobile money. Beyond the micro-credit that mobile money provides, that is helping grow many entrepreneurs that are resulting in many profitable ventures and startups. Most of these ventures create opportunities for employment as well as initiating growth for developing economies. Many financially underserved, rural folks and the number of high school and university graduates are getting a fair chance and opportunity through mobile money to engage in economic activities of the country, therefore, leading the growth and sustaining the development processes.

## 6. Conclusion

This research was a target at the influence of mobile money in Developing countries, to explore this we use panel data of countries that use money. We used a Random effect model to estimate the data. The research confirmed the hypothesis of the research. The analysis showed that Mobile money registered accounts have a positive influence on entrepreneurship and economic growth by providing an easily accessible medium for credit.

We realized that the Mobile Money system has increased people's confidence in saving and investment, since their money is easily accessible with just a click away. People now feel much safer, and this system is educating more people rapidly in developing the culture of saving. Getting financial assistance is now simple for the clients because they do not need any collateral to be able to access loans.

Upon all the goodness of the Mobile money system. We realized that some customers also take the system for granted. Most customers try to switch sim cards just to borrow money from the system, because access to sim cards is simple and vendors sometimes register the card before selling not in the name of the client but just uses a random name. This poses a great risk to the Mobile Money system.

What is now important is the government's activeness in ensuring that debtors are easily traceable through enforcing a centralized system. This will limit the risk faced by the telecommunication company from defaulters who intentionally destroy their sim cards just to evade paying their loans.

## References

1. Schumpeter, J.A. (1950). The march into socialism. *The American Economic Review*, Vol. 40, No. 2, 446–456. Available at: <https://www.jstor.org/stable/1818062>.
2. Baumol, W.J. (1968). Entrepreneurship in economic theory. *The American Economic Review*, Vol. 58, No. 2, 64–71. Available at: <https://www.jstor.org/stable/1831798>.
3. Hause, J.C., Du Rietz, G. (1984). Entry, industry growth, and the microdynamics of industry supply. *Journal of Political Economy*, Vol. 92, No. 4, 733–757. DOI: 10.1086/261254.
4. Black, S.E., Strahan, P.E. (2002). Entrepreneurship and bank credit availability. *The Journal of Finance*, Vol. 57, Issue 6, 2807–2833. DOI: 10.1111/1540–6261.00513.
5. Okrah, J., Nepp, A., Agbozo, E. (2018). Exploring the factors of startup success and growth. *The Business & Management Review*, Vol. 9, Issue 3, 229–237. Available at: [https://cberuk.com/cdn/conference\\_proceedings/2019-07-14-09-58-17-AM.pdf](https://cberuk.com/cdn/conference_proceedings/2019-07-14-09-58-17-AM.pdf).
6. Rosenberg, R., Gaul, S., Ford, W., Tomilova, O. (2013). Microcredit interest rates and their determinants (2004–2011): Les taux d'interet du microcredit et leurs facteurs determinants (2004–2011). In: *Microfinance 3.0: Reconciling sustainability with social outreach and responsible delivery*. Edited by D. Köhn. Springer Heidelberg, 69–104. Available at: <https://policycommons.net/artifacts/1520415/microcredit-interest-rates-and-their-determinants-2004-2011/2201747>.

7. Tchakoute-Tchuigoua, H. (2010). Is there a difference in performance by the legal status of microfinance institutions? *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 50, Issue 4, 436–442. DOI: 10.1016/j.qref.2010.07.003.
8. D'Espallier, B., Hudon, M., Szafarz, A. (2017). Aid volatility and social performance in microfinance. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, Vol. 46, Issue 1, 116–140. DOI: 10.1177/0899764016639670.
9. Hammill, A., Matthew, R., McCarter, E. (2008). Microfinance and climate change adaptation. *IDS Bulletin*, Vol. 39, No. 4, 113–122. Available at: [https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/8187/IDSB\\_39\\_4\\_10.1111-j.1759-5436.2008.tb00484.x.pdf?sequence=1](https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/8187/IDSB_39_4_10.1111-j.1759-5436.2008.tb00484.x.pdf?sequence=1).
10. Shankar, S. (2013). Financial inclusion in India: Do microfinance institutions address access barriers. *ACRN Journal of Entrepreneurship Perspectives*, Vol. 2, Issue 1, 60–74. Available at: <http://www.acrn.eu/resources/Journals/201302d.pdf>.
11. Heltberg, R., Oviedo, A.M., Talukdar, F. (2013). *What are the Sources of Risk and How do People Cope? Insights from Household Surveys in 16 Countries*. Technical report. Washington, World Bank. Available at: [http://siteresources.worldbank.org/EXTNWDR2013/Resources/8258024-1352909193861/8936935-1356011448215/8986901-1380568255405/WDR15\\_bp\\_What\\_are\\_the\\_Sources\\_of\\_Risk\\_Oviedo.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTNWDR2013/Resources/8258024-1352909193861/8936935-1356011448215/8986901-1380568255405/WDR15_bp_What_are_the_Sources_of_Risk_Oviedo.pdf).
12. Sakyi-Narko, C. (2018). *Financial Inclusion and Human Development in Africa*. Unpublished PhD Thesis. Loughborough University.
13. Andrianaivo, M., Kpodar, K. (2012). Mobile phones, financial inclusion, and growth. *Review of Economics and Institutions*, Vol. 3, No. 2, Article 4. DOI: 10.5202/rei.v3i2.75.
14. Orekoya, S. (2017). Mobile Money and monetary policy in Nigeria. *NIDC Quarterly*, Vol. 32, Issue 34, 20–34. Available at: <http://demo.ndic.gov.ng/wp-content/uploads/2020/08/NDIC-Quarterly-Vol.-32-Nos-34-2017-Article-Mobile-Money-and-Monetary-Policy-in-Nigeria.pdf>.
15. Mawejje, J., Lakuma, E.C. (2017). *Macroeconomic Effects of Mobile Money in Uganda*. Economic Policy Research Centre (EPRC). No. 677-2017-2261. 34 p. DOI: 10.22004/agecon.260017.
16. Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York, Harper and Brothers. DOI: 10.2307/1948935.
17. Banerjee, A., Duflo, E. (2011). More than 1 billion people are hungry in the world. *Foreign Policy*, No. 186, 66–72. Available at: <https://www.jstor.org/stable/41233425>.
18. Aghion, P., Howitt, P., Mayer-Foulkes, D. (2005). The effect of financial development on convergence: Theory and evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 120, Issue 1, 173–222. DOI: 10.1162/0033553053327515.
19. Jenkins, B. (2008). *Developing Mobile Money Ecosystems*. Washington, DC, International Finance Corporation and Harvard Kennedy School. Available at: [https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/programs/cri/files/report\\_30\\_MOBILEMONEY.pdf](https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/programs/cri/files/report_30_MOBILEMONEY.pdf).
20. Porteous, D. (2006). *The Enabling Environment for Mobile Banking in Africa*. Report Commissioned by Department for International Development. Boston. Available at: <http://liberationtechnologycourse.pbworks.com/f/The%20Enabling%20Environment%20for%20Mobile%20Banking%20in%20Kenya.pdf>.
21. Ehrbeck, T., Pickens, M., Tarazi, M. (2012). Financially Inclusive Ecosystems: The roles of government today. *CGAP Focus Note*, No. 76. Washington, D.C., World Bank Group. Available at: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/791181468153868458/financially-inclusive-ecosystems-the-roles-of-government-today>.
22. Waverman, L., Meschi, M., Fuss, M. (2005). The impact of telecoms on economic growth in developing countries. *The Vodafone Policy Paper Series*, Vol. 2, 10–24. Available at: [https://www.assignmentpoint.com/wp-content/uploads/2012/04/L\\_Waverman\\_Telecoms\\_Growth\\_in\\_Dev\\_Countries.pdf](https://www.assignmentpoint.com/wp-content/uploads/2012/04/L_Waverman_Telecoms_Growth_in_Dev_Countries.pdf).

23. Ozyurt, S. (2019). Ghana: quels défis économiques? *Working Paper 6ddadfal-fbf9-4e3b-b11c-3*. Available at: <https://ideas.repec.org/p/avg/wpaper/fr9745.html>.
24. Glavee-Geo, R., Shaikh, A.A., Karjaluo, H. (2017). Mobile banking services adoption in Pakistan: are there gender differences? *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 35, Issue 7, 1090–1114. DOI: 10.1108/IJBM-09-2015-0142.
25. Hughes, N., Lonie, S. (2007). M-PESA: Mobile Money for the «unbanked» turning cellphones into 24-hour tellers in Kenya. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, Vol. 2, Issue 1–2, 63–81. DOI: 10.1162/itgg.2007.2.1-2.63.
26. Suárez, S.L. (2016). Poor people' s money: The politics of mobile money in Mexico and Kenya. *Telecommunications Policy*, Vol. 40, Issue 10–11, 945–955. DOI: 10.1016/j.telpol.2016.03.001.
27. Narteh, B., Mahmoud, M.A., Amoh, S. (2017). Customer behavioural intentions towards mobile money services adoption in Ghana. *The Service Industries Journal*, Vol. 37, Issue 7–8, 426–447. DOI: 10.1080/02642069.2017.1331435.
28. Gujarati, D.N. (2003). *Basic Econometrics*. New York, McGraw-Hill. Available at: <http://zalamsyah.staff.unja.ac.id/wp-content/uploads/sites/286/2019/11/7-Basic-Econometrics-4th-Ed.-Gujarati.pdf>.
29. Baltagi, B.H. (1998). Panel data methods. In: *Handbook of Applied Economic Statistics*. Edited by A. Ullah. CRC Press, 311–323. Available at: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781482269901-40/panel-data-methods-badi-baltagi>.
30. Kirui, R.K., Onyuma, S.O. (2015). Role of Mobile Money Transactions on Revenue of Microbusiness in Kenya. *European Journal of Business and Management*, Vol. 7, Issue 36, 63–67. Available at: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.734.6913&rep=rep1&type=pdf>.
31. Ngaruiya, B., Bosire, M., Kamau, S. (2014). Effect of mobile money transactions on financial performance of small and medium enterprises in Nakuru Central Business District. *Research Journal of Finance and Accounting*, Vol. 5, Issue 12, 53–58. Available at: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/view/13567>.
32. Simiyu, C.N., Oloko, M. (2015). Mobile money transfer and the growth of small and medium sized enterprises in Kenya: A case of Kisumu city, Kenya. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, Vol. 3, Issue 5, 1056–1065. Available at: <http://ijecm.co.uk/wp-content/uploads/2015/05/3569.pdf>.
33. Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., Honohan, P. (2009). Access to financial services: Measurement, impact, and policies. *The World Bank Research Observer*, Vol. 24, Issue 1, 119–145. DOI: 10.1093/wbro/lkn008.
34. Lartey, E.K. (2016). The cyclicity of remittances in Sub-Saharan Africa. *Journal of Economic Development*, Vol. 41, Issue 1, 1–18. Available at: <https://ideas.repec.org/a/jed/journal/v41y2016i1p1-18.html>.
35. Kodan, A.S., Chhikara, K.S. (2011). Status of financial inclusion in Haryana: An evidence of commercial banks. *Management and Labour Studies*, Vol. 36, Issue 3, 247–267. DOI: 10.1177/0258042X1103600303.
36. Rahman, M.A., Islam, M.A. (2021). Identifying The Factors Affecting Adoption of Mobile Payment System by Small and Medium Sized Enterprises in Bangladesh. *Journal of Business Studies*, Vol. XLII, No. 2, 47–73. DOI: 10.3329/dujbst.v42i2.59715.
37. Aker, J.C., Mbiti, I.M. (2010). Mobile phones and economic development in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 24, Issue 3, 207–232. DOI: 10.1257/jep.24.3.207.
38. Evans, D.S., Pirchio, A. (2014). An empirical examination of why mobile money schemes ignite in some developing countries but flounder in most. *Review of Network Economics*, Vol. 13, Issue 4, 397–451. DOI: 10.1515/rne-2015-0020.

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

### Okrah James

Research Engineer, Department of International Economics and Management, Institute of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); ORCID 0000-0002-0124-1143; e-mail: jokrah6@gmail.com.

### Nepp Alexander Nikolaevich

Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher and Professor, Department of International Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); ORCID 0000-0002-7226-2689; e-mail: anepp@inbox.ru.

## FOR CITATION

Okrah J., Nepp A. N. Mobile Money Services: An Enabler of Development Processes in Africa. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, No. 4, 644–662. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.022.

## ARTICLE INFO

Received September 6, 2022; Revised October 1, 2022; Accepted October 25, 2022.

## Услуги мобильных денежных переводов как фактор, способствующий процессам развития в Африке

Д. Окрах  , А. Н. Ненн 

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия

 [jokrah6@gmail.com](mailto:jokrah6@gmail.com)

**Аннотация.** Доступ к финансам был серьезным препятствием во многих развивающихся странах, особенно в Африке. Это исследование направлено на изучение роли мобильных денег в развитии финансового сектора и их роли в обеспечении финансовой инклюзивности за счет облегчения доступа к банковским услугам и повышения их удобства. Мы рассматриваем данные стран, в которых действуют кредитные линии мобильных денег. Исследуем, как эти кредитные услуги повышают финансовую доступность и интенсивность предпринимательства. Мы предполагаем, что мобильные деньги положительно влияют на предпринимательство и внутренние сбережения, предоставляя возможности для повышения финансовой инклюзивности. Для изучения наших целей мы используем панельные данные по развивающимся странам. При повторных наблюдениях достаточного количества поперечных сечений панельный анализ данных позволяет изучать динамику изменений с помощью временных рядов. Наши данные состоят из данных 28 развивающихся стран за период с 2010 по 2018 г. Результаты исследования показали положительное влияние зарегистрированных счетов мобильных денег на плотность нового бизнеса и положительное влияние объема транзакций на внутренние сбережения. Мы пришли к выводу, что система мобильных денег повысила уверенность людей в сбережениях и инвестициях, поскольку их деньги стали легко доступными благодаря одному щелчку мыши. Теперь люди чувствуют себя в гораздо большей безопасности, а данная система быстро обучает все больше людей развитию культуры сбережений. Это улучшает отношение банков к своим клиентам в сельских районах, а также создает рабочие места для молодых выпускников. Доступ к кредитам стал намного проще благодаря замене системы залога системой кредитного рейтинга. Мы также осознали, что в связи с отсутствием правил, касающихся доступа к кредитам, операторы мобильной связи, вероятно, используют людей в своих интересах, взимая процентные ставки более 10 % в месяц.

**Ключевые слова:** мобильные деньги; предпринимательство; развивающиеся экономики; развитие; финансовая доступность; цифровые финансовые услуги.

### Список использованных источников

1. Schumpeter J. A. The march into socialism // The American Economic Review. 1950. Vol. 40, No. 2. Pp. 446–456. URL: <https://www.jstor.org/stable/1818062>.
2. Baumol W. J. Entrepreneurship in economic theory // The American Economic Review. 1968. Vol. 58, No. 2. Pp. 64–71. URL: <https://www.jstor.org/stable/1831798>.
3. Hause J. C., Du Rietz G. Entry, industry growth, and the microdynamics of industry supply // Journal of Political Economy. 1984. Vol. 92, No. 4. Pp. 733–757. DOI: 10.1086/261254.
4. Black S. E., Strahan P. E. Entrepreneurship and bank credit availability // The Journal of Finance. 2002. Vol. 57, Issue 6. Pp. 2807–2833. DOI: 10.1111/1540–6261.00513.

5. Okrah J., Nepp A., Agbozo E. Exploring the factors of startup success and growth // *The Business & Management Review*. 2018. Vol. 9, Issue 3. Pp. 229–237. URL: [https://cberuk.com/cdn/conference\\_proceedings/2019-07-14-09-58-17-AM.pdf](https://cberuk.com/cdn/conference_proceedings/2019-07-14-09-58-17-AM.pdf).
6. Rosenberg R., Gaul S., Ford W., Tomilova O. Microcredit interest rates and their determinants (2004–2011): Les taux d'interet du microcredit et leurs facteurs determinants (2004–2011) // *Microfinance 3.0: Reconciling sustainability with social outreach and responsible delivery* / Edited by D. Köhn. Springer Heidelberg, 2013. Pp. 69–104. URL: <https://policycommons.net/artifacts/1520415/microcredit-interest-rates-and-their-determinants-2004-2011/2201747>.
7. Tchakoute-Tchuigoua H. Is there a difference in performance by the legal status of microfinance institutions? // *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2010. Vol. 50, Issue 4. Pp. 436–442. DOI: 10.1016/j.qref.2010.07.003.
8. D'Espallier B., Hudon M., Szafarz A. Aid volatility and social performance in microfinance // *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. 2017. Vol. 46, Issue 1. Pp. 116–140. DOI: 10.1177/0899764016639670.
9. Hammill A., Matthew R., McCarter E. Microfinance and climate change adaptation // *IDS Bulletin*. 2008. Vol. 39, No. 4. Pp. 113–122. URL: [https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/8187/IDSB\\_39\\_4\\_10.1111-j.1759-5436.2008.tb00484.x.pdf?sequence=1](https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/8187/IDSB_39_4_10.1111-j.1759-5436.2008.tb00484.x.pdf?sequence=1).
10. Shankar S. Financial inclusion in India: Do microfinance institutions address access barriers // *ACRN Journal of Entrepreneurship Perspectives*. 2013. Vol. 2, Issue 1. Pp. 60–74. URL: <http://www.acrn.eu/resources/Journals/201302d.pdf>.
11. Heltberg R., Oviedo A. M., Talukdar F. What are the Sources of Risk and How do People Cope? Insights from Household Surveys in 16 Countries. Technical report. Washington: World Bank, 2013. URL: [http://siteresources.worldbank.org/EXTNWDR2013/Resources/8258024-1352909193861/8936935-1356011448215/8986901-1380568255405/WDR15\\_bp\\_What\\_are\\_the\\_Sources\\_of\\_Risk\\_Oviedo.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTNWDR2013/Resources/8258024-1352909193861/8936935-1356011448215/8986901-1380568255405/WDR15_bp_What_are_the_Sources_of_Risk_Oviedo.pdf).
12. Sakyi-Narko C. Financial Inclusion and Human Development in Africa. Unpublished PhD Thesis. Loughborough University, 2018.
13. Andrianaivo M., Kpodar K. Mobile phones, financial inclusion, and growth // *Review of Economics and Institutions*. 2012. Vol. 3, No. 2. Article 4. DOI: 10.5202/rei.v3i2.75.
14. Orekoya S. Mobile Money and monetary policy in Nigeria // *NIDC Quarterly*. 2017. Vol. 32, Issue 34. Pp. 20–34. URL: <http://demo.ndic.gov.ng/wp-content/uploads/2020/08/NDIC-Quarterly-Vol.-32-Nos-34-2017-Article-Mobile-Money-and-Monetary-Policy-in-Nigeria.pdf>.
15. Mawejje J., Lakuma E. C. Macroeconomic Effects of Mobile Money in Uganda. Economic Policy Research Centre (EPRC), 2017. No. 677-2017-2261. 34 p. DOI: 10.22004/ag.econ.260017.
16. Schumpeter J. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper and Brothers, 1942. DOI: 10.2307/1948935.
17. Banerjee A., Duflo E. More than 1 billion people are hungry in the world // *Foreign Policy*. 2011. No. 186. Pp. 66–72. URL: <https://www.jstor.org/stable/41233425>.
18. Aghion P., Howitt P., Mayer-Foulkes D. The effect of financial development on convergence: Theory and evidence // *The Quarterly Journal of Economics*. 2005. Vol. 120, Issue 1. Pp. 173–222. DOI: 10.1162/0033553053327515.
19. Jenkins B. *Developing Mobile Money Ecosystems*. Washington, DC: International Finance Corporation and Harvard Kennedy School, 2008. URL: [https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/programs/cri/files/report\\_30\\_MOBILEMONEY.pdf](https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/programs/cri/files/report_30_MOBILEMONEY.pdf).
20. Porteous D. *The Enabling Environment for Mobile Banking in Africa*. Report Commissioned by Department for International Development. Boston, 2006. URL: <http://liberationtechnologycourse.pbworks.com/f/The%20Enabling%20Environment%20for%20Mobile%20Banking%20in%20Kenya.pdf>.
21. Ehrbeck T., Pickens M., Tarazi M. Financially Inclusive Ecosystems: The roles of government today // *CGAP Focus Note*. No. 76. Washington, D.C.: World Bank Group, 2012.

URL: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/791181468153868458/financially-inclusive-ecosystems-the-roles-of-government-today>.

22. *Waverman L., Meschi M., Fuss M.* The impact of telecoms on economic growth in developing countries // The Vodafone Policy Paper Series. 2005. Vol. 2. Pp. 10–24. URL: [https://www.assignmentpoint.com/wp-content/uploads/2012/04/L\\_Waverman\\_Telecoms\\_Growth\\_in\\_Dev\\_Countries.pdf](https://www.assignmentpoint.com/wp-content/uploads/2012/04/L_Waverman_Telecoms_Growth_in_Dev_Countries.pdf).

23. *Ozyurt S.* Ghana: quels défis économiques? // Working Paper 6ddadfa1-fbf9-4e3b-b11c-3. 2019. URL: <https://ideas.repec.org/p/avg/wpaper/fr9745.html>.

24. *Glavee-Geo R., Shaikh A. A., Karjaluoto H.* Mobile banking services adoption in Pakistan: are there gender differences? // International Journal of Bank Marketing. 2017. Vol. 35, Issue 7. Pp. 1090–1114. DOI: 10.1108/IJBM-09-2015-0142.

25. *Hughes N., Lonie S.* M-PESA: Mobile Money for the «unbanked» turning cellphones into 24-hour tellers in Kenya // Innovations: Technology, Governance, Globalization. 2007. Vol. 2, Issue 1–2. Pp. 63–81. DOI: 10.1162/itgg.2007.2.1-2.63.

26. *Suárez S. L.* Poor people's money: The politics of mobile money in Mexico and Kenya // Telecommunications Policy. 2016. Vol. 40, Issue 10–11. Pp. 945–955. DOI: 10.1016/j.telpol.2016.03.001.

27. *Narteh B., Mahmoud M. A., Amoh S.* Customer behavioural intentions towards mobile money services adoption in Ghana // The Service Industries Journal. 2017. Vol. 37, Issue 7–8. Pp. 426–447. DOI: 10.1080/02642069.2017.1331435.

28. *Gujarati D. N.* Basic Econometrics. New York: McGraw-Hill, 2003. URL: <http://zalamsyah.staff.unja.ac.id/wp-content/uploads/sites/286/2019/11/7-Basic-Econometrics-4th-Ed.-Gujarati.pdf>.

29. *Baltagi B. H.* Panel data methods // In: Handbook of Applied Economic Statistics / Edited by A. Ullah. CRC Press, 1998. Pp. 311–323. URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781482269901-40/panel-data-methods-badi-baltagi>.

30. *Kirui R. K., Onyuma S. O.* Role of Mobile Money Transactions on Revenue of Microbusiness in Kenya // European Journal of Business and Management. 2015. Vol. 7, Issue 36. Pp. 63–67. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.734.6913&rep=rep1&type=pdf>.

31. *Ngaruiya B., Bosire M., Kamau S.* Effect of mobile money transactions on financial performance of small and medium enterprises in Nakuru Central Business District // Research Journal of Finance and Accounting. 2014. Vol. 5, Issue 12. Pp. 53–58. URL: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/view/13567>.

32. *Simiyu C. N., Oloko M.* Mobile money transfer and the growth of small and medium sized enterprises in Kenya: A case of Kisumu city, Kenya // International Journal of Economics, Commerce and Management. 2015. Vol. 3, Issue 5. Pp. 1056–1065. URL: <http://ijecm.co.uk/wp-content/uploads/2015/05/3569.pdf>.

33. *Beck T., Demirgüç-Kunt A., Honohan P.* Access to financial services: Measurement, impact, and policies // The World Bank Research Observer. 2009. Vol. 24, Issue 1. Pp. 119–145. DOI: 10.1093/wbro/lkn008.

34. *Lartey E. K.* The cyclicity of remittances in Sub-Saharan Africa // Journal of Economic Development. 2016. Vol. 41, Issue 1. Pp. 1–18. URL: <https://ideas.repec.org/a/jed/journal/v41y2016i1p1-18.html>.

35. *Kodan A. S., Chhikara K. S.* Status of financial inclusion in Haryana: An evidence of commercial banks // Management and Labour Studies. 2011. Vol. 36, Issue 3. Pp. 247–267. DOI: 10.1177/0258042X1103600303.

36. *Rahman M. A., Islam M. A.* Identifying The Factors Affecting Adoption of Mobile Payment System by Small and Medium Sized Enterprises in Bangladesh // Journal of Business Studies. 2021. Vol. XLII, No. 2. Pp. 47–73. DOI: 10.3329/dujbst.v42i2.59715.



37. *Aker J. C., Mbiti I. M.* Mobile phones and economic development in Africa // *Journal of Economic Perspectives*. 2010. Vol. 24, Issue 3. Pp. 207–232. DOI: 10.1257/jep.24.3.207.

38. *Evans D. S., Pirchio A.* An empirical examination of why mobile money schemes ignite in some developing countries but flounder in most // *Review of Network Economics*. 2014. Vol. 13, Issue 4. Pp. 397–451. DOI: 10.1515/rne-2015–0020.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

### Окрах Джеймс

Инженер-исследователь, кафедра международной экономики и менеджмента Института экономики и управления Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); ORCID 0000-0002-0124-1143; e-mail: jokrah6@gmail.com.

### Непп Александр Николаевич

Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник и профессор кафедры международной экономики и менеджмента Института экономики и управления Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); ORCID 0000-0002-7226-2689; e-mail: anep@inbox.ru.

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Окрах Д., Непп А. Н. Услуги мобильных денежных переводов как фактор, способствующий процессам развития в Африке // *Journal of Applied Economic Research*. 2022. Т. 21, № 4. С. 644–662. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.022.

## ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 6 сентября 2022 г.; дата поступления после рецензирования 1 октября 2022 г.; дата принятия к печати 25 октября 2022 г.



## Эконометрическое моделирование влияния этнического разнообразия на экономическую диверсификацию: анализ регионов России

Р. И. Васильева  , Е. А. Рожина 

Институт экономики Уральского отделения РАН,  
г. Екатеринбург, Россия

 [vasilyeva.ri@uiiec.ru](mailto:vasilyeva.ri@uiiec.ru)

**Аннотация.** Экономика России зачастую характеризуется зависимостью от добычи природных ресурсов, что приводит к высоким рискам при возникновении нестабильной ситуации на международном рынке и волатильности цен на сырье. В современной литературе отмечается значимая роль экономической диверсификации в нивелировании рисков для национальной экономики, что подтверждает актуальность проблемы и необходимость исследования детерминант экономической диверсификации. Цель исследования заключается в оценке влияния этнического разнообразия регионов России на диверсификацию экономики. При этом эффект данного влияния дифференцируется на основе результатов квантильной регрессии за счет разделения регионов с высоким, средним и низким уровнем экономической диверсификации. Гипотезой исследования является предположение, что этнокультурная неоднородность регионов Российской Федерации способствует диверсификации их экономики. Регионы России в значительной степени различаются по социально-экономическим показателям, а также национальному составу. При этом различные этнические группы имеют свои религию, язык и традиции, что накладывает отпечаток как на ведение экономической деятельности, так и на особенности производства. Для эконометрического моделирования были использованы панельные данные по 85 регионам России за период 2000–2019 гг. Для анализа рассчитаны показатели экономической диверсификации и этнического разнообразия на основе декомпозиционного индекса Тейла и индекса этнолингвистической фракционализации, соответственно. Учитывая высокую гетероскедастичность в региональных данных, используется метод одномоментной квантильной регрессии. Результаты исследования свидетельствуют об отрицательном влиянии индекса этнического разнообразия и количества официальных языков на диверсификацию экономики. Тем не менее показатель количества основных религий способствует экономической диверсификации. Полученные результаты дополняют существующую литературу по экономической диверсификации и этническому разнообразию в контексте регионов России и могут быть использованы для разработки государственной политики в области поддержки национальных меньшинств и расширению экономического разнообразия в России.

**Ключевые слова:** экономическая диверсификация; этническое разнообразие; регионы России; индекс этнолингвистической фракционализации; декомпозиционный индекс Тейла.

### 1. Введение

Несмотря на географическую протяженность России и богатство природными ресурсами, экономика страны характеризуется зависимостью

от сырьевого экспорта и низким уровнем экономической диверсификации. Страна в большей мере экспортирует продукцию нефтегазовой отрасли, что увеличивает зависимость российской

экономики от экспорта нефти и газа и подвергает экономику страны внешним шокам.

По данным Минфина<sup>1</sup>, нефтегазовые доходы России составили 4,78 трлн руб., или 41,7% всех доходов федерального бюджета за январь – июль 2019 г., а экспорт топливно-энергетических товаров составил 246,96 трлн долл. США<sup>2</sup>. В литературе подчеркивается необходимость диверсификации экономики как инструмента нивелирования внешних рисков и стимулирования экономического развития [1]. Авторами изучены социально-экономические детерминанты экономической диверсификации, в то время как аспект влияния этнического разнообразия в России рассмотрен недостаточно.

Многие зарубежные исследования подтверждают влияние этнических различий на экономические показатели в странах Европы [2] и Африки [3]. Исследования культурного разнообразия в России не подтверждают наличие значимого эффекта для российской экономики [4]. Тем не менее недостаток региональных исследований по России мотивирует нас к изучению влияния этнического разнообразия на диверсификацию экономики в российских регионах.

Стоит отметить, что в состав Российской Федерации входят 85 равноправных субъектов, которые значительно различаются по социально-экономическим показателям, этническому составу и экономическому развитию в целом. Каждая этническая группа

<sup>1</sup>Предварительная оценка исполнения федерального бюджета за январь – июль 2019 года. Информационное письмо от 15.08.2019. Минфин России. URL: [https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id\\_4=36729-informatsionnoe-soobshchenie/](https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=36729-informatsionnoe-soobshchenie/)

<sup>2</sup>Товарная структура экспорта: Январь – декабрь 2019. Федеральная таможенная служба. URL: <https://customs.gov.ru/folder/519>

обладает характерными для нее традициями и особенностями в производстве, что может отражаться на уровне экономической диверсификации региона. В России проживает свыше 146 млн чел.<sup>3</sup> различных национальностей, говорящих на 277 языках и диалектах. Согласно данным Всероссийской переписи населения 2010 г., в стране проживают представители 193 национальностей. Многие из них сохраняют свой язык, культуру, традиции и исторические территории проживания, что отражается на административно-государственном устройстве России.

С точки зрения экономического развития, разнообразие подходов к ведению хозяйственной деятельности, связанное с культурными и религиозными особенностями каждого народа, способствует эффективному освоению ресурсов, в том числе в суровых регионах страны. Обладая большими запасами природных ресурсов, экономика России сконцентрирована на добывающей и обрабатывающей промышленности, в то время как традиционная деятельность коренных народов обладает низкими темпами развития за счет малых объемов производства, высокими транспортными издержками, отсутствием современных предприятий и технологий<sup>4</sup>.

При этом к традиционным видам экономической деятельности относятся оленеводство, рыбоводство и рыболовство, переработка пушного и мехового сырья, сбор, переработка и реализация дикорастущих плодов, народный промысел и др. [5]. Развитие традиционных

<sup>3</sup>Численность постоянного населения на 1 января. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://showdata.gks.ru/report/278928/>

<sup>4</sup>Вопросы взаимоотношений коренных малочисленных народов с промышленными компаниями. Федеральное Собрание Российской Федерации: <http://council.gov.ru/media/files/41d44f243f298c2efb01.pdf>

видов экономической деятельности способствует не только диверсификации экономики, но и закрытию национальных потребностей по широкому спектру товаров, таких как продукты питания, товары личного пользования и т. д.

*Цель исследования* заключается в оценке влияния этнического разнообразия регионов России на диверсификацию экономики. При этом эффект данного влияния дифференцируется на основе результатов квантильной регрессии за счет разделения регионов с высоким, средним и низким уровнем экономической диверсификации.

*Гипотеза исследования* – в предположении, что этнокультурная неоднородность регионов Российской Федерации способствует диверсификации их экономики.

*Структура статьи.* Во втором разделе представлен обзор существующих исследований, посвященных вопросу влияния этнических различий на экономические показатели стран. Третий раздел содержит информацию о данных и методологии исследования. В четвертом разделе представлены полученные в ходе работы результаты исследования. Пятый раздел посвящен обсуждению полученных результатов.

## 2. Обзор литературы

### 2.1. Влияние этнического разнообразия на экономическую диверсификацию

Вопрос влияния этнических аспектов на экономику стран остается открытым в существующей литературе. Часть исследований свидетельствуют, что этническое разнообразие оказывает негативное влияние на социально-экономическое развитие стран.

Easterly & Levine [3] провели исследование, которое является основополагающей работой в данном вопросе. Авторы рассмотрели страны Африки

и пришли к выводу, что разнообразие этнических групп, проживающих на территории одного государства, оказывает значимое влияние на экономические показатели стран. При этом зачастую данное влияние оказывается негативным.

Alesina et al. [6] провели аналогичное исследование, расширив список стран, и эмпирически подтвердили выводы, полученные предшествующими исследователями [3]. Помимо этого, авторы эмпирически подтверждают отсутствие значимого влияния религиозного разнообразия на экономическое развитие.

Dincer & Wang [7] придерживаются подобной точки зрения о незначимом или негативном влиянии этнических групп на показатели экономического развития на основе результатов, полученных для Китая.

Churchill [8] обнаружил негативное влияние этнического разнообразия на валовой национальный доход в Великобритании.

Garcia-Montalvo & Reynal-Querol [9] пришли к выводу, что этническая (религиозная) поляризация оказывает значимое негативное влияние на экономическое развитие через сокращение инвестиций, увеличение государственного потребления и вероятность гражданского конфликта.

Этнически разделенные общества отличаются системой государственного управления.

Ahlerup [10] говорит об отрицательном экзогенном влиянии этнического разнообразия на экономический рост.

La Porta et al. [11] и Collier [12] в своих работах приходят к выводу, что этнически разделенные общества страдают от неэффективной работы государственного сектора, что, в свою очередь, снижает экономические показатели и замедляет экономический рост.

Collier [13] более детально изучил вопрос влияния этнического разнообразия на экономические показатели через формы государственного управления. Автор обнаружил, что при демократии этническое разнообразие не влияет на решение, тогда как при диктатуре этническое разнообразие приводит к выбору правительства, который снижает темпы роста.

Bluedorn [14] эмпирически доказал положительную роль демократии в смягчении негативных последствий роста этнического разнообразия.

Limonov & Nesena [4], исследуя этническое разнообразие России, приходят к выводу, что связь между этнической неоднородностью населения российских регионов и экономическим ростом отсутствует.

Следует подчеркнуть, что ряд исследователей имеет противоположную точку зрения касательно влияния этнического разнообразия на социально-экономическое развитие.

Dinku & Regasa [15], исследуя выборку по Эфиопии, пришли к выводу о положительном влиянии этнического разнообразия на экономический рост.

Gören [16] эмпирически доказал, что этническое разнообразие оказывает положительное косвенное воздействие через международную торговлю. Также автор показывает важность политических институтов в формировании этнической идентичности и, следовательно, их роль в социально-экономическом развитии.

Boudreaux [17] в ходе исследования предприятий американских округов пришел к заключению, что большее этническое разнообразие может привести к большему участию в бизнесе малых и средних фирм, поскольку представители малых предприятий находятся в лучшем положении, для извлечения выгоды из этнического разнообразия благодаря

пониманию местных традиций и особенностей. Также, исследуя влияние этнических различий на экономическую диверсификацию, стоит учитывать факт гражданских войн и их пагубное влияние на экономический рост, поскольку во время войны затрагиваются все уровни экономической деятельности.

Однако Collier [12] и Montalvo & Reynal-Querol [18] не выявили положительной связи между этнической фракционализацией и частотой гражданских войн.

Bufetova et al. [19] пришли к выводу, что этнокультурная фракционализация положительно влияет на экономическое развитие в России.

## ***2.2. Экономическая диверсификация и обеспеченность природными ресурсами***

Экономика РФ во многом зависит от ресурсов, в частности от нефтегазовой отрасли, что сказывается на степени диверсификации в российских регионах. Согласно информации Министерства финансов, нефтегазовые доходы России составляли 46,1 % в 2010 г., 42,9 % в 2015 г., 39,3 % в 2019 г., 27,97 % в 2020 г. и 38,8 % в 2021 г.<sup>5</sup>

Berthelemy [20] обосновывает важность экономической диверсификации. При этом автор на примере 40 развитых стран эмпирически доказал, что новые формы торговой специализации, а именно внутриотраслевая торговля, способствует диверсификации экономики.

Zaretskaya [21], исследуя регионы России, Украины, Белоруссии и Казахстана, говорит о том, что регионы с более низким уровнем диверсификации демонстрируют более высокие

<sup>5</sup>Информация об исполнении консолидированного бюджета Российской Федерации. URL: [https://minfin.gov.ru/ru/document?id\\_4=93447-informatsiya\\_ob\\_ispolnenii\\_konsolidirovannogo\\_byudzheta\\_rossiiskoi\\_federatsii](https://minfin.gov.ru/ru/document?id_4=93447-informatsiya_ob_ispolnenii_konsolidirovannogo_byudzheta_rossiiskoi_federatsii)

значения объема ВРП на душу населения, поскольку владеют большими запасами природных ресурсов.

Albassam [22] на основе данных по Саудовской Аравии доказывает негативное влияние запасов нефти на экономическую диверсификацию, поскольку несмотря на то, что нефть является основным двигателем экономики, она же усиливает ее концентрацию и зависимость от ресурсов. Jolo et al. [23] приходят к аналогичным выводам.

Muhamad et al. [24], исследуя 110 стран богатых природными ресурсами, приходят к выводам, что страны с более крупным частным сектором быстрее приспосабливаются к сокращению зависимости от природных ресурсов по сравнению с другими размерами частного сектора.

Lebdoui [25] обосновал, что существуют страны, которые также богаты природными ресурсами, но при этом их оптимальное использование позволяет стране иметь диверсифицированную экономику за счет развития других отраслей промышленности.

Стоит отметить, что большинство исследований изучает влияние этнического разнообразия на экономические показатели. Тем не менее вопрос влияния этнической неоднородности на диверсификацию экономики остается открытым в существующей литературе. Основная гипотеза исследования предполагает наличие значимого эффекта этнического разнообразия на экономическую диверсификацию в России. Результаты данного исследования дополняют существующую литературу по экономической диверсификации и этническом разнообразии в контексте российских регионов.

### 3. Данные и методология

Для оценки влияния этнического разнообразия на экономическую диверсификацию в регионах России была

собрана база данных по 83 регионам России за период с 2000 по 2019 г. В выборку не вошли данные по Республике Крым и городу Севастополю в связи с ограниченностью данных.

В качестве зависимой переменной используется показатель экономической диверсификации, представленный декомпозиционным индексом Тейла (формула 1), рассчитанный по методологии Cadot et al. [26]. Декомпозиционный индекс Тейла рассчитывается как сумма межгрупповой «between» компоненты (формула 2) и внутригрупповой «within» компоненты (формула 3).

$$T = T^B + T^W, \quad (1)$$

$$T^B = \sum_{j=0}^J \frac{n_j}{n} \frac{\mu_j}{\mu} \ln \left( \frac{\mu_j}{\mu} \right), \quad (2)$$

$$T^W = \sum_{j=0}^J \frac{n_j}{n} \frac{\mu_j}{\mu} T_j = \sum_{j=0}^J \frac{n_j}{n} \frac{\mu_j}{\mu} \left[ \frac{1}{n_j} \sum_{k \in G_j} x_k \ln \left( \frac{x_k}{\mu_j} \right) \right], \quad (3)$$

где  $T$  – декомпозиционный индекс Тейла,  $T^B$  – сумма межгрупповой «between» компоненты,  $T^W$  – сумма внутригрупповой «within» компоненты,  $n$  – общее количество видов экономической деятельности,  $n_j$  – количество видов экономической деятельности в регионе  $j$ ,  $\mu$  – средний объем вида экономической деятельности по стране,  $\mu_j$  – средний объем вида экономической деятельности в регионе  $j$ ,  $x_k$  – объем вида экономической деятельности  $k$ .

Внутригрупповая компонента учитывает внутреннюю структуру экономики региона, а межгрупповая – межрегиональную специализацию региона и рассчитывается в том случае, если в регионе не реализуется определенный вид деятельности. Для расчета данного показателя использовались объем валового регионального продукта по видам

экономической деятельности (ОКВЭД) и дамми-переменная, принимающая значения 1, в случае, если в регионе не реализуется определенный вид деятельности, и 2, если реализуется. Значение индекса Тейла варьируется от 0 до ln19. Высокое значение показателя отображает высокую степень концентрации экономики в регионе, а более низкое значение свидетельствует о высокой степени диверсификации экономики.

В качестве основной исследуемой переменной в работе используется показатель этнического разнообразия, а именно индекс этнической фракционализации ELF (формула 4) [27].

$$ELF = 1 - \sum_{i=1}^N s_i^2, \quad (4)$$

где  $s_i$  – численность  $i$ -й этнической группы в общей численности,  $N$  – число групп.

В современных исследованиях [28; 29] предлагается множество подходов для оценки этнической разнородности регионов на основе оценки равномерности распределения, взаимодействия и сегрегации по месту жительства. Тем не менее концепция этнической фракционализации имеет наибольшую прогностическую меру прямого влияния этнической принадлежности на экономические показатели [30]. Индекс принимает значение от 0 (население этнически однородно) до 1 (этнически неоднородное население).

Помимо индекса этнической фракционализации, для эконометрического моделирования также используются показатели количества основных религий и официальных языков в регионе для получения наиболее устойчивых результатов. Стоит отметить, что, помимо представителей православия, в России проживают представители и других религий. Например, жители Республики Саха (Якутия) исповедуют религию

Айыы [31], в Республике Калмыкия распространен буддизм тибетской школы Гелуг [32], в Ямало-Ненецком автономном округе живут представители шаманизма и анимизма [33], а марийцы, жители Республики Марий-Эл, веруют в марийскую традиционную религию [34].

Мы предполагаем, что религии конкретнее отражают этническую специфику, в связи с чем ожидается значимое влияние на экономическую диверсификацию. Также, помимо русского как государственного языка, в соответствии с Конституцией Российской Федерации<sup>6</sup>, республики вправе устанавливать свои государственные языки. К примеру, на территории Республики Дагестан официальными языками являются, помимо русского, еще 13 языков<sup>7</sup>. Тем не менее стоит учитывать, что многие, в том числе этнические группы, говорят на русском языке, поэтому общий эффект на диверсификацию экономики может нивелироваться.

В качестве контрольных переменных в модель включены показатели реального ВРП на душу населения, индекс потребительских цен, численность безработных, открытость экономики [11; 16; 22; 23] и показатель добычи полезных ископаемых [21–23].

Для расчета открытости экономики использовался показатель открытости региональной торговли *Open* (формула 5), который рассчитывается как отношение суммы объемов экспорта и импорта региона (за год) к ВРП<sup>8</sup>:

<sup>6</sup>Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.04.2022)

<sup>7</sup>Конституция Республики Дагестан. URL: <https://docs.cntd.ru/document/802018919>

<sup>8</sup>URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS> (дата обращения: 27.04.2022)

$$Open = \frac{Exp + Im p}{GRP} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где  $Exp$  – объем экспорта,  $Im p$  – объем импорта,  $GRP$  – валовой региональный продукт.

Все переменные и их источники представлены в таблице 1.

Неоднородность исследуемой выборки предполагает наличие гетероскедастичности, которая оценена тестом Уайта [35] (табл. 2).

Таблица 1. Переменные

Table 1. Variables

| Переменная                    | Описание   | Источник  |
|-------------------------------|--|---|
| <i>Зависимая переменная</i>   |  |   |
| Theil                         | Декомпозиция индекса Тейла (индекс концентрации) является мерой экономической диверсификации | Расчетный показатель по данным Федеральной службы государственной статистики <sup>a</sup> |
| <i>Объясняющие переменные</i> |  |   |
| Cpi                           | Индекс потребительских цен на товары и услуги  | Федеральная служба государственной статистики <sup>b</sup>                                |
| Sme                           | Оборот малых, средних и микропредприятий, млрд руб.  | Федеральная служба государственной статистики <sup>c</sup>                                |
| Ipi                           | Индекс промышленного производства  | Федеральная служба государственной статистики <sup>d</sup>                                |
| Open                          | Открытость экономики   | Расчетный показатель по данным Федеральной таможенной службы <sup>e</sup>                 |
| Rgrp                          | Реальный валовой региональный продукт на душу населения, в рублях                            | Расчетный показатель по данным Федеральной службы государственной статистики <sup>f</sup> |
| Unempl                        | Численность безработных 15–72 лет, тысяч человек   | Федеральная служба государственной статистики <sup>g</sup>                                |

<sup>a</sup> Национальные счета. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13221/>

<sup>b</sup> Индекс потребительских цен. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://fedstat.ru/indicator/31074>

<sup>c</sup> Малое и среднее предпринимательство в России. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13223>

<sup>d</sup> Индекс промышленного производства. Федеральная служба государственной статистики. URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial)

<sup>e</sup> Внешняя торговля субъектов Российской Федерации. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://customs.gov.ru/folder/527>

<sup>f</sup> Валовой региональный продукт на душу населения. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://fedstat.ru/indicator/42928>

<sup>g</sup> Численность безработных в возрасте 15–72 лет. Федеральная служба государственной статистики. URL: [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force)



Окончание табл. 1

End of table 1

| Переменная | Описание   | Источник   |
|------------|--|--|
| Nrs        | Добыча полезных ископаемых                         | Федеральная служба государственной статистики <sup>h</sup>   |
| Fdi        | Прямые иностранные инвестиции, млн долл. США       | Федеральная служба государственной статистики <sup>i</sup>   |
| Lang       | Количество официальных языков в регионе            | Перепись населения 2002 <sup>j</sup> и 2010 <sup>k</sup> годов                                       |
| Relig      | Количество основных религий в регионе              | Росинфостат <sup>l</sup>   |
| ELF        | Индекс этнолингвистической фракционализации (ИЭЛФ) | Расчетный показатель на основе данных Переписи населения 2002 <sup>l</sup> и 2010 <sup>m</sup> годов |

<sup>h</sup> Национальные счета. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13221/>

<sup>i</sup> Инвестиции в России. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13238>

<sup>j</sup> Национальный состав и владение языками, гражданство. Всероссийская перепись населения 2002 года. URL: <http://www.perepis2002.ru/index.html?id=17>

<sup>k</sup> Национальный состав и владение языками, гражданство. Всероссийская перепись населения 2010 года. URL: [https://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/perepis2010/croc/perepis\\_itogi1612.htm](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm)

<sup>l</sup> Религиозный состав России. URL: <https://rosinfostat.ru/religii-v-rossii/>

<sup>m</sup> Национальные счета. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13221/> (дата обращения: 27.12.2021)

Таблица 2. Тест на гетероскедастичность

Table 2. Heteroscedasticity test

| Показатель           | chi2   | df  | p      |
|----------------------|--------|-----|--------|
| Гетероскедастичность | 515.53 | 150 | 0.0000 |
| Асимметрия           | 116.69 | 18  | 0.0000 |
| Экцесс               | 11.19  | 1   | 0.0008 |

Результаты теста свидетельствуют о том, что в регрессионной модели присутствует проблема гетероскедастичности. В связи с чем для оценки регрессии используется метод одномоментной квантильной регрессии, которая моделирует взаимосвязь между объясняющими переменными и определенными квантилями зависимой переменной. Метод квантильной регрессии решает проблему гетероскедастичности и позволяет получить несмещенные и устойчивые оценки [36; 37]. Таким образом,

эконометрическая модель выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned}
 Q_{\tau}(Theil_{it} | X_{it}) = & \alpha(\tau) + \beta_1(\tau)CPI_{it} + \\
 & + \beta_2(\tau)SME_{it} + \beta_3(\tau)IPI_{it} + \\
 & + \beta_4(\tau)OPEN_{it} + \beta_5(\tau)GRPC_{it} + \\
 & + \beta_6(\tau)UNEMP_{it} + \beta_7(\tau)NRS_{it} + \\
 & + \beta_8(\tau)FDI_{it} + \beta_9(\tau)ETHNO_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (6)
 \end{aligned}$$

где *Theil* – это декомпозиция индекса Тейла,  $\alpha$  – const, *CPI* – индекс

потребительских цен, *SME* – оборот средних, малых и микро предприятий, *IPI* – индекс промышленного производства, *OPEN* – открытость экономики, *GRPC* – реальный ВВП на душу населения, *UNEMP* – численность безработных, *NRS* – добыча полезных ископаемых, *FDI* – прямые иностранные инвестиции, *ETHNO* – показатели этнического разнообразия (индекс этнолингвистической фракционализации, количество официальных языков, количество религий),  $\varepsilon$  – ошибка.

#### 4. Результаты

В таблице 3 представлена описательная статистика для исследуемых показателей. Среднее значение декомпозиционного индекса Тейла (0,656) указывает на то, что в целом по регионам России имеется тенденция к диверсификации экономической деятельности. Тем

не менее минимальное и максимальное значение в выборке свидетельствует о высокой степени вариации показателя по субъектам РФ. Максимальное значение индекса Тейла (2,0129) зафиксировано в Ненецком автономном округе в 2019 году, что свидетельствует о высокой концентрации региона на одном виде деятельности, а именно – на добыче полезных ископаемых. Минимальное значение индекса Тейла (0,278) принадлежит Республике Бурятия, что свидетельствует о высокой степени экономической диверсификации в регионе. Рассматривая структуру ВВП региона по видам экономической деятельности, почти каждый из видов равномерно представлен в данном регионе<sup>9</sup>.

<sup>9</sup>Национальные счета. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13221/> (дата обращения: 27.12.2021)

Таблица 3. Описательная статистика

Table 3. Descriptive statistics

| Переменные                               |         | Среднее значение | СКО     | Min   | Max     | Число наблюдений |
|--|---------|------------------|---------|-------|---------|------------------|
| Декомпозиция Тейла                       | overall | 0,656            | 0,264   | 0,278 | 2,013   | N= 1660          |
| Индекс потребительских цен               | overall | 110,14           | 5,2     | 101,1 | 1       | N= 1656          |
| Оборот средних, малых и микропредприятий | overall | 296,714          | 925,285 | 0     | 16719,3 | N= 1660          |
| Индекс промышленного производства        | overall | 105,169          | 10,295  | 43,2  | 273,7   | N= 1653          |
| Открытость экономики                     | overall | 0,96             | 1,309   | 0     | 34,904  | N= 1655          |
| Реальный ВВП на душу населения           | overall | 11,825           | 0,775   | 9,506 | 15,033  | N= 1647          |
| Численность безработных                  | overall | 60,913           | 48,426  | 0,916 | 318,553 | N= 1654          |
| Добыча природных ресурсов                | overall | 10,95            | 15,733  | 0     | 78,6    | N= 1327          |

Окончание табл. 3

End of table 3

| Переменные   |         | Среднее значение | СКО     | Min   | Max    | Число наблюдений |
|--|---------|------------------|---------|-------|--------|------------------|
| Прямые иностранные инвестиции                      | overall | 934,808          | 7352,21 | 0     | 200000 | N= 1650          |
| Количество официальных языков                      | overall | 1,651            | 1,676   | 1     | 14     | N= 1660          |
| Количество основных религий                        | overall | 1,217            | 0,602   | 1     | 4      | N= 1660          |
| Индекс этнолингвистической фракционализации (ИЭЛФ) | overall | 0,317            | 0,19    | 0,067 | 0,838  | N= 1660          |

Примечание: СКО – среднее квадратическое отклонение

Среднее значение ИЭЛФ (0,317) указывает, что в целом население страны этнически однородно, это объясняется преобладанием русского населения. Минимальное значение (0,0674) зафиксировано в Вологодской области, где русские составляют 97% от всего населения региона. Максимальное значение, которое свидетельствует об этнической неоднородности населения, наблюдается в Республике Дагестан, где представлены 14 основных национальностей. Этнически неравномерное распределение населения также характерно для Республики Саха и Чукотского автономного округа, Карачаево-Черкесской Республики и республик Башкортостан, Марий Эл.

Регионы с высокой этнической фракционализацией встречаются на Кавказе, в Поволжье, Сибири, Урале и на Дальнем Востоке, т. е. в регионах, удаленных от административного центра страны. Наиболее этнически однородными субъектами являются регионы центральной России, а также Амурская область, Еврейская автономная область, Алтайский край, Кемеровская область, Курганская область, Чеченская Республика и Республика Ингушетия.

В двух последних республиках коренное население состоит из одной этнической группы.

Учитывая высокую гетероскедастичность в региональной выборке, для анализа используется одномоментная квантильная регрессия с устойчивыми ошибками. Деление на квантили осуществляется по зависимой переменной, представленной декомпозицией индекса Тейла. Первый квантиль включает в себя наиболее диверсифицированные регионы, в то время в девятый квантиль вошли регионы с высокой степенью концентрации экономики.

Стоит отметить, что в связи с мультиколлинеарностью, возникающей при включении в модель всех этнических показателей, построены 2 модели. В первой модели используется индекс этнолингвистической фрагментации, а во второй – количество официальных языков и количество основных религий. Результаты моделей представлены в таблицах 4 и 5, соответственно.

Согласно результатам, представленным в таблице 4, индекс этнолингвистической фракционализации оказал значимое влияние на индекс Тейла лишь во втором квантиле, то есть в группе

Таблица 4. Результаты квантильной регрессии с показателем этнолингвистической фракционализации

Table 4. Results of quantile regression with ethnolinguistic fractionalization index

| Переменные   | Q10                 | Q20                 | Q30                | Q40                 | Q50                  | Q60                  | Q70                  | Q80                  | Q90                  |
|--|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ИПЦ  | -0,002<br>(-0,57)   | 0,000<br>(0,08)     | 0,005<br>(1,26)    | 0,004<br>-0,93      | 0,005<br>-1,12       | 0,006<br>-1,36       | 0,009*<br>-2,36      | 0,011*<br>-2,54      | 0,004<br>-0,8        |
| Логарифмированный оборот средних, малых и микропредприятий | 0,006<br>(0,63)     | -0,008<br>(-0,84)   | -0,015<br>(-1,45)  | -0,0262*<br>(-2,49) | -0,032***<br>(-4,01) | -0,045***<br>(-5,48) | -0,065***<br>(-7,30) | -0,079***<br>(-8,96) | -0,083***<br>(-6,71) |
| Индекс промышленного производства                          | 0,001<br>(0,83)     | 0,000<br>(0,37)     | 0,001<br>(0,85)    | 0,000<br>-0,560     | 0,001<br>-0,66       | 0,001<br>-0,9        | 0,000<br>-0,1        | 0,000<br>(-0,18)     | 0,001<br>-0,91       |
| Открытость экономики                                       | -0,017**<br>(-3,19) | -0,016**<br>(-2,77) | -0,018*<br>(-2,28) | -0,014<br>(-1,71)   | -0,0179*<br>(-2,19)  | -0,02<br>(-1,95)     | 0,000<br>-0,01       | 0,005<br>-0,38       | 0,022<br>-1,5        |
| Реальный ВРП на душу населения                             | 0,022<br>(0,85)     | 0,103***<br>(3,68)  | 0,174***<br>(6,78) | 0,229***<br>-7,54   | 0,272***<br>-13,99   | 0,317***<br>-17,27   | 0,339***<br>-20,47   | 0,375***<br>-20,36   | 0,395***<br>-21,27   |
| Логарифмированная численность безработных                  | 0,022*<br>(2,06)    | 0,015<br>(0,95)     | 0,012<br>(0,75)    | 0,013<br>-0,95      | 0,017<br>-1,52       | 0,025*<br>-2,26      | 0,042***<br>-3,65    | 0,052***<br>-4,32    | 0,059***<br>-3,84    |
| Добыча природных ресурсов                                  | 0,003***<br>(5,13)  | 0,001<br>(0,90)     | -0,000<br>(-0,53)  | -0,0016*<br>(-2,10) | -0,002**<br>(-2,73)  | -0,002**<br>(-3,16)  | -0,001*<br>(-2,51)   | -0,002**<br>(-3,23)  | -0,002*<br>(-2,27)   |
| Логарифмированные прямые иностранные инвестиции            | 0,009*<br>(2,39)    | 0,008<br>(1,88)     | -0,000<br>(-0,04)  | 0,002<br>-0,53      | 0,001<br>-0,35       | -0,003<br>(-1,13)    | -0,004<br>(-1,76)    | -0,003<br>(-1,43)    | -0,005<br>(-1,62)    |
| ИЭЛФ   | 0,018<br>(0,71)     | 0,090**<br>(3,18)   | 0,046<br>(1,80)    | 0,042<br>-1,49      | 0,035<br>-1,18       | 0,011<br>-0,4        | -0,008<br>(-0,32)    | -0,024<br>(-0,74)    | 0,004<br>-0,09       |
| Константа  | -0,225<br>(-0,10)   | -1,246<br>(-0,70)   | 0,151<br>(0,08)    | -1,004<br>(-0,54)   | -1,246<br>(-0,70)    | -2,074<br>(-1,14)    | -0,732<br>(-0,39)    | -0,941<br>(-0,51)    | -1,294<br>(-0,61)    |

Примечание: \*\*\* – значимость коэффициента регрессии на 1% уровне, \*\* – 5% уровень, \* – 10% уровень

Таблица 5. Результаты квантильной регрессии с количеством официальных языков и основных религий

Table 5. Quantile regression results with the number of official languages and major religions

| Переменные   | Q10               | Q20               | Q30               | Q40               | Q50                  | Q60                  | Q70                  | Q80                  | Q90                  |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ИПЦ  | -0,003<br>(-0,72) | 0,000<br>(0,05)   | 0,005<br>(1,27)   | 0,002<br>-0,54    | 0,003<br>-0,95       | 0,006*<br>-2,01      | 0,006<br>-1,65       | 0,006<br>-1,41       | 0,001<br>-0,16       |
| Логарифмированный оборот средних, малых и микропредприятий | 0,011<br>(1,33)   | 0,010<br>(0,79)   | -0,008<br>(-0,60) | -0,014<br>(-1,30) | -0,031***<br>(-3,44) | -0,038***<br>(-4,07) | -0,054***<br>(-6,66) | -0,065***<br>(-7,59) | -0,079***<br>(-5,10) |
| Индекс промышленного производства                          | 0,001<br>(1,04)   | -0,000<br>(-0,48) | 0,0001<br>(0,81)  | 0,0001<br>-0,39   | 0,001<br>-1,52       | 0,000<br>-0,78       | 0,000<br>-0,34       | 0,000<br>-0,02       | -0,001<br>(-1,16)    |

## Окончание табл. 5

## End of table 5

| Переменные                                      | Q10                | Q20                | Q30                  | Q40                  | Q50                  | Q60                  | Q70                  | Q80                  | Q90                  |
|---|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Открытость экономики                            | -0,014*<br>(-2,44) | -0,011<br>(-1,42)  | -0,003<br>(-0,33)    | -0,005<br>(-0,89)    | -0,006<br>(-1,06)    | -0,005<br>(-0,71)    | 0,005<br>-0,66       | 0,007<br>-0,77       | 0,022<br>-1,93       |
| Реальный ВРП на душу населения                  | 0,015<br>(0,63)    | 0,087**<br>(3,02)  | 0,167***<br>(5,39)   | 0,208***<br>-6,91    | 0,275***<br>-12,53   | 0,305***<br>-13,38   | 0,332***<br>-17,78   | 0,361***<br>-24,35   | 0,394***<br>-23,19   |
| Логарифмированная численность безработных       | 0,014<br>(1,29)    | -0,003<br>(-0,17)  | -0,003<br>(-0,19)    | -0,005<br>(-0,32)    | 0,007<br>-0,57       | 0,009<br>-0,75       | 0,026*<br>-2,48      | 0,025*<br>-2,38      | 0,037*<br>-2,11      |
| Добыча природных ресурсов                       | 0,003***<br>(5,46) | 0,001<br>(1,83)    | -0,000<br>(-0,24)    | -0,001<br>(-1,38)    | -0,001<br>(-1,88)    | -0,001<br>(-1,56)    | -0,001*<br>(-2,08)   | -0,002**<br>(-3,14)  | -0,003***<br>(-4,72) |
| Логарифмированные прямые иностранные инвестиции | 0,008*<br>(2,54)   | 0,006<br>(1,36)    | 0,000<br>(0,09)      | 0,001<br>-0,17       | -0,001<br>(-0,29)    | -0,002<br>(-0,95)    | -0,004<br>(-1,57)    | -0,002<br>(-0,84)    | -0,004<br>(-1,28)    |
| Количество официальных языков                   | 0,013**<br>(3,23)  | 0,017***<br>(5,42) | 0,017***<br>(6,24)   | 0,0175***<br>-7,54   | 0,019***<br>-8,53    | 0,0191***<br>-8,45   | 0,018***<br>-5,71    | 0,018**<br>-3,26     | 0,031**<br>-2,64     |
| Количество основных религий                     | -0,009<br>(-1,28)  | -0,011<br>(-1,55)  | -0,029***<br>(-4,66) | -0,037***<br>(-6,62) | -0,042***<br>(-6,55) | -0,052***<br>(-7,46) | -0,064***<br>(-6,96) | -0,064***<br>(-6,13) | -0,083***<br>(-5,98) |
| Константа                                       | -0,476<br>(-0,24)  | -0,205<br>(-0,11)  | 0,235<br>(0,12)      | -0,944<br>(-0,57)    | -1,384<br>(-0,87)    | -0,338<br>(-0,19)    | -0,044<br>(-0,03)    | -1,267<br>(-0,71)    | -1,181<br>(-0,50)    |

Примечание: \*\*\* – значимость коэффициента регрессии на 1% уровне, \*\* – 5% уровень, \* – 10% уровень

регионов с достаточно высокой степенью диверсификации экономики. При этом положительный знак коэффициента свидетельствует о том, что этническое разнообразие способствует концентрации экономики.

В таблице 6 представлено распределение регионов по квантилям. Во второй квантиль вошли такие регионы, как Забайкальский край, Тверская, Ивановская, Ростовская области, республики Адыгея, Карелия, Еврейская автономная область и др. Тем не менее наличие этнических групп в данных регионах не способствует большей диверсификации экономики. На остальных квантилях не наблюдается значимого эффекта от этнического разнообразия. Однако стоит отметить, что на седьмом и восьмом квантиле знак коэффициента

при индексе этнолингвистической фракционализации становится отрицательным, т. е. в данных регионах этнические группы могут оказывать положительное влияние на экономическую диверсификацию.

Исходя из результатов таблицы 5, количество основных религий оказало значимое влияние на зависимую переменную на всех квантилях за исключением первого и второго. Отрицательный знак коэффициента указывает на то, что количество представленных религий в регионе способствует диверсификации экономики. Опираясь на данные таблицы 6, в первый и второй квантили входят регионы, в которых подавляющее большинство жителей являются представителями одной конфессии. Количество официальных языков также

Таблица 6. Распределение регионов по квантилям

Table 6. Distribution of regions by quantiles

| Q10                                 | Q20                             |                              | Q30                        | Q40   |
|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|---|
| Республика Бурятия                  | Забайкальский край              | Тверская область             | Ульяновская область        | Кабардино-Балкарская Республика                                       |
| Саратовская область                 | Карачаево-Черкесская Республика | Ростовская область           | Санкт-Петербург            | Кировская область   |
| Амурская область                    | Республика Алтай                | Воронежская область          | Самарская область          | Кемеровская область   |
| Новосибирская область               | Курганская область              | Курская область              | Костромская область        | Орловская область   |
| Хабаровский край                    | Ивановская область              | Еврейская автономная область | Республика Хакасия         | Камчатский край   |
| Краснодарский край                  | Республика Адыгея               | Алтайский край               | Смоленская область         | Брянская область  |
| Мурманская область                  | Республика Карелия              | Республика Адыгея            | Приморский край            | Чеченская Республика  |
| Ставропольский край                 |                                 | Республика Адыгея            | Волгоградская область      | Иркутская область   |
| Псковская область                   |                                 | Республика Карелия           | Пензенская область         | Чувашская Республика  |
| Калининградская область             |                                 |                              | Томская область            |   |
| Q50                                 | Q60                             | Q70                          | Q80                        | Q90   |
| Республика Северная Осетия – Алания | Москва                          | Тульская область             | Республика Коми            | Республика Саха (Якутия)  |
| Республика Мордовия                 | Республика Тыва                 | Липецкая область             | Красноярский край          | Сахалинская область   |
| Московская область                  | Рязанская область               | Республика Калмыкия          | Магаданская область        | Тюменская область, включая Ханты-Мансийский автономный округ – Югра   |
| Челябинская область                 | Нижегородская область           | Калужская область            | Чукотский автономный округ | Ямало-Ненецкий автономный округ, включающий Ненецкий автономный округ |
| Республика Дагестан                 | Республика Ингушетия            | Вологодская область          | Астраханская область       |   |
| Республика Башкортостан             | Ленинградская область           | Оренбургская область         |                            |   |
| Тамбовская область                  | Омская область                  |                              |                            |   |
| Республика Татарстан                | Владимирская область            |                              |                            |   |
| Удмуртская Республика               | Новгородская область            |                              |                            |   |
| Республика Марий Эл                 | Пермский край                   |                              |                            |   |
| Свердловская область                | Архангельская область           |                              |                            |   |
| Белгородская область                |                                 |                              |                            |   |
| Ярославская область                 |                                 |                              |                            |   |

оказывает значимое влияние на индекс Тейла, однако знак коэффициента положительный, что говорит об увеличении экономической концентрации. Показатель количества официальных языков значим на всех квантилях. Такая тенденция объясняется тем, что в регионах, где проживают носители разных языков, русский язык остается основным языком коммуникации, что снижает эффективность данного показателя.

На основании результатов таблиц 4 и 5 влияние контрольных переменных аналогично в двух моделях. Добыча природных ресурсов оказывает значимое влияние на индекс Тейла. При этом для регионов, входящих в первый квантиль (высокодиверсифицированные), показатель способствует экономической концентрации. В то время как для регионов с высокой концентрацией экономической деятельности (70–90 квантиль) наличие природных ресурсов способствует диверсификации. В данных регионах (Ненецкий автономный округ, Сахалинская область и др.) деятельность концентрируется на добыче полезных ископаемых, что способствует развитию обслуживающих отраслей. Оборот средних, малых и микропредприятий оказывает значимое влияние на зависимую переменную только в регионах со средней и высокой степенью экономической концентрации. При этом данный показатель способствует диверсификации экономики в регионах, где присутствует этническая неоднородность (Республика Саха, Калмыкия, Ханты-Мансийский АО и др.), что говорит о взаимосвязи большого этнического разнообразия и участия малых, средних и микропредприятий в бизнесе.

## 5. Обсуждение результатов

Влияние этнического разнообразия за счет разного влияния исследуемых показателей на диверсификацию

экономики оказалось неоднозначным. В построенных регрессионных моделях индекс этнолингвистической фракционализации, который характеризует в данной работе национальное разнообразие регионов, был незначимой переменной. Это соответствует выводам Limonov & Nesena [4] об отсутствии связи между этнической неоднородностью и экономическим ростом.

Однако показатель количества основных религий, исповедуемых в регионе, который также отражает этническое разнообразие, оказал значимое статистическое влияние на экономическую диверсификацию. Такой результат согласуется с выводами Garcia-Montalvo & Reynal-Querol [9] о влиянии религиозной поляризации на экономическое развитие.

Zaretskaya [21] подчеркивает, что регионы с меньшим уровнем экономической диверсификации имеют более высокое значение реального ВРП на душу населения. Количество основных религий оказывает значимое положительное влияние на диверсификацию экономики за счет того, что представители разных конфессий имеют разные религиозные догмы, отсюда следует разное ведение бизнеса и разные взгляды на производство в целом.

Количество официальных языков, которое также является фактором, по которому можно судить об этническом разнообразии, оказало положительное влияние на концентрацию экономики. Исходя из этого и вывода о реальном ВРП на душу населения, частично опровергаются результаты Easterly & Levine [3] о том, что в регионах с высоким этническим разнообразием более низкие экономические показатели. Так, было выявлено, что в регионах с более концентрированной экономикой, а соответственно и с более высоким уровнем экономики (реальным ВРП на душу

населения), также преобладает и этническое разнообразие. Примером таких регионов являются Ямало-Ненецкий автономный округ и Ханты-Мансийский автономный округ, обладая самыми высокими показателями ВРП на душу населения, являются регионами с широко выраженным этническим разнообразием. Также о влиянии количества официальных языков на концентрацию экономики регионов может говорить тот факт, что в любом случае в регионах, где представлено много языков, представлен и русский язык, на котором говорят подавляющее большинство жителей нашей страны, так как людям легче взаимодействовать между собой на одном языке.

Так как результаты Easterly & Levine [3] были только частично отвергнуты, то Карачаево-Черкесская Республика и Дагестан, в которых низкий показатель ВРП на душу населения, но высокая степень экономической диверсификации и большое этническое разнообразие, служат подтверждением этих выводов. Такая особенность объясняется тем, что на территории региона проживают национальности с вековыми традициями в производстве и специализируются в традиционных видах деятельности, где используется ручной труд. Расхождение в результатах объясняется различиями между странами Африки и Россией.

Результаты работы Boudreaux [17] не были проверены напрямую, однако, исходя из полученных результатов данного исследования, можно сказать, что результаты были подтверждены частично, так как оборот средних, малых и микропредприятий способствует экономической диверсификации, а некоторые регионы, как было сказано выше, являясь высоко диверсифицированными, имеют большое этническое разнообразие.

Также положительное влияние оборота средних, малых и микропредприятий на экономическую диверсификацию можно объяснить тем, что малый и средний бизнес в основном специализируется на торговле, и появление таких предприятий будет являться стимулом привлечения в регионы других видов экономической деятельности. Значимость открытости экономики и ее влияние на диверсификацию экономики в некоторых моделях подтверждает это суждение.

## 6. Заключение

Данное исследование посвящено оценке влияния этнического разнообразия в российских регионах на диверсификацию экономики. Для оценки уровня экономической диверсификации использован декомпозиционный индекс Тейла. Для измерения уровня этнической неоднородности был использован индекс этнолингвистической фракционализации и показатели количества официальных языков и основных религий.

Согласно полученным результатам, индекс этнолингвистической фракционализации и количество основных религий на территории региона способствуют диверсификации экономики. Тем не менее было выявлено отрицательное влияние количества официальных языков в регионе на экономическую диверсификацию.

Таким образом, гипотеза исследования о том, что этнокультурная неоднородность регионов Российской Федерации способствует диверсификации их экономики, подтвердилась частично.

На основе полученных результатов нами сформулированы некоторые рекомендации по концепции поддержки традиционных видов деятельности на уровне страны, для регионов с высокой



концентрацией экономики, что может способствовать экономическому росту всей страны. Так как в большинстве регионов экономика сконцентрирована на добывающей или обрабатывающей промышленности, при этом имея свои традиционные виды деятельности, то поддержка этих видов позволит повысить экономическую диверсификацию регионов, удовлетворит существующие потребности российского рынка в некоторых товарах, например продуктах и товарах личного пользования, на производстве которых специализируются жители тех или иных

регионов, а также повысить уровень занятости населения и уровень их доходов.

Теоретическая значимость данного исследования заключается в возможности применения использованных методов для проведения более подробного анализа влияния этнического разнообразия на социально-экономические аспекты не только России, но и других стран. Практическая значимость состоит в возможности использовать полученные результаты при разработке мер по поддержке традиционных видов деятельности на территории Российской Федерации.

#### Список использованных источников

1. *Glaeser E. L., Kallal H. D., Scheinkman J. A., Shleifer A.* Growth in cities // *Journal of Political Economy*. 1992. Vol. 100, No. 6. Pp. 1126–1152. DOI: 10.1086/261856.
2. *Chareyron S., Chung A., Domingues P.* Ethnic diversity and educational success: Evidence from France // *Research in Economics*. 2021. Vol. 75, Issue 2. Pp. 133–143. DOI: 10.1016/j.rie.2021.04.002.
3. *Easterly W., Levine R.* Africa's growth tragedy: policies and ethnic divisions // *The Quarterly Journal of Economics*. 1997. Vol. 112, Issue 4. Pp. 1203–1250. DOI: 10.1162/003355300555466.
4. *Limonov L., Nesena M.* Regional cultural diversity in Russia: does it matter for regional economic performance? // *Area Development and Policy*. 2016. Vol. 1, Issue 1. Pp. 63–93. DOI: 10.1080/23792949.2016.1164016.
5. *Транин А. А.* Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов российского Севера (проблемы и перспективы). М.: ИГПРАН, 2010. URL: [http://www.igpran.ru/public/publiconsite/Tranin\\_Monografiya.pdf](http://www.igpran.ru/public/publiconsite/Tranin_Monografiya.pdf).
6. *Alesina A., Devleeschauwer A., Easterly W., Kurlat S., Wacziarg R.* Fractionalization // *Journal of Economic Growth*. 2003. Vol. 8, Issue 2. Pp. 155–194. DOI: 10.1023/A:1024471506938.
7. *Dincer O. C., Wang F.* Ethnic diversity and economic growth in China // *Journal of Economic Policy Reform*. 2011. Vol. 14, Issue 1. Pp. 1–10. DOI: 10.1080/17487870.2011.523985.
8. *Churchill S. A.* Income and Ethnic Fractionalisation: Evidence from British Microdata // *Economic Issues*. 2019. Vol. 24, Part 1. Pp. 21–34. URL: [http://www.economicissues.org.uk/Files/2019/EI\\_March2019\\_churchill.pdf](http://www.economicissues.org.uk/Files/2019/EI_March2019_churchill.pdf).
9. *Montalvo J. G., Reynal-Querol M.* Ethnic diversity and economic development // *Journal of Development Economics*. 2005. Vol. 76, Issue 2. Pp. 293–323. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2004.01.002.
10. *Ahlerup P.* The effects of ethnic diversity: An instrumental variables approach // *Working Paper in Economics*. No. 386. University of Gothenburg, 2009. 18 p. URL: [https://www.researchgate.net/publication/46470447\\_The\\_Causal\\_Effects\\_of\\_Ethnic\\_Diversity\\_An\\_Instrumental\\_Variables\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/46470447_The_Causal_Effects_of_Ethnic_Diversity_An_Instrumental_Variables_Approach).
11. *La Porta R., Lopez-de-Silanes F., Shleifer A., Vishny R.* The quality of government // *The Journal of Law, Economics, and Organization*. 1999. Vol. 15, Issue 1. Pp. 222–279. DOI: 10.1093/jleo/15.1.222.

12. *Collier P.* Ethnic Diversity: an Economic Analysis // *Economic Policy*. 2001. Vol. 32, Issue 16. Pp. 127–166. URL: [https://www.researchgate.net/publication/235737439\\_Ethnic\\_Diversity\\_an\\_Economic\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/235737439_Ethnic_Diversity_an_Economic_Analysis).
13. *Collier P.* Ethnicity, politics and economic performance // *Economics & Politics*. 2000. Vol. 12, Issue 3. Pp. 225–245. DOI: 10.1111/1468–0343.00076.
14. *Bluedorn J. C.* Can democracy help? Growth and ethnic divisions // *Economics Letters*. 2001. Vol. 70, Issue 1. Pp. 121–126. DOI: 10.1016/S0165–1765 (00) 00345-1.
15. *Dinku Y., Regasa D.* Ethnic Diversity and Local Economies // *South African Journal of Economics*. 2021. Vol. 89, Issue 3. Pp. 348–367. DOI: 10.1111/saje.12286.
16. *Gören E.* How ethnic diversity affects economic growth // *World Development*. 2014. Vol. 59. Pp. 275–297. DOI: 10.1016/j.worlddev.2014.01.012.
17. *Boudreaux C. J.* Ethnic diversity and small business venturing // *Small Business Economics*. 2020. Vol. 54, Issue 1. Pp. 25–41. DOI: 10.1007/s11187-018-0087-4.
18. *Montalvo J. G., Reynal-Querol M.* Ethnic polarization, potential conflict, and civil wars // *American Economic Review*. 2005. Vol. 95, Issue 3. Pp. 796–816. DOI: 10.1257/0002828054201468.
19. *Bufetova A. N., Khrzhanovskaya A. A., Kolomak E. A.* Cultural heterogeneity and economic development in Russia // *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. 2020. Vol. 13, Issue 4. Pp. 453–463. DOI: 10.17516/1997-1370-0582.
20. *Berthélemy J. C.* Commerce international et diversification économique // *Revue D'économie Politique*. 2005. Vol. 115, Issue 5. Pp. 591–611. DOI: 10.3917/redp.155.0591.
21. *Zaretskaya V. G.* Economic diversification in the post-soviet states // *Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020: Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference (IBIMA)*. International Business Information Management Association, 2018. Pp. 2667–2672. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38654503>.
22. *Albassam B. A.* Economic diversification in Saudi Arabia: Myth or reality? // *Resources Policy*. 2015. Vol. 44. Pp. 112–117. DOI: 10.1016/j.resourpol.2015.02.005.
23. *Jolo A. M., Ari I., Koç M.* Driving Factors of Economic Diversification in Resource-Rich Countries via Panel Data Evidence // *Sustainability*. 2022. Vol. 14, Issue 5. P. 2797. DOI: 10.3390/su14052797.
24. *Muhamad G. M., Heshmati A., Khayyat N. T.* How to reduce the degree of dependency on natural resources? // *Resources Policy*. 2021. Vol. 72. P. 102047. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102047.
25. *Lebdioui A. A.* Economic Diversification and Development in Resource-dependent Economies: Lessons from Chile and Malaysia (Doctoral thesis). 2019. DOI: 10.17863/CAM.46517.
26. *Cadot O., Carrère C., Strauss-Kahn V.* Export diversification: what's behind the hump? // *Review of Economics and Statistics*. 2011. Vol. 93, Issue 2. Pp. 590–605. DOI: 10.1162/REST\_a\_00078.
27. *Taylor C. L., Hudson M. C.* World Handbook of Political and Social Indicators II. Section 1. Cross-National Aggregate Data. Michigan University, 1970. 339 p. DOI: 10.3886/ICPSR05027.v2.
28. *White M. J.* Segregation and diversity measures in population distribution // *Population Index*. 1986. Vol. 52, No. 2. Pp. 198–221. DOI: 10.2307/3644339.
29. *Massey D. S., Denton N. A.* The dimensions of residential segregation // *Social Forces*. 1988. Vol. 67, Issue 2. Pp. 281–315. DOI: 10.1093/sf/67.2.281.
30. *Gören E.* How ethnic diversity affects economic Development? // *Oldenburg Discussion Papers in Economics*. 2012. Vol. 353, Issue 13. DOI: 10.2139/ssrn.2254008.
31. *Filatov S.* Yakutia (Sakha) faces a religious choice: shamanism or Christianity // *Religion, State & Society*. 2000. Vol. 28, Issue 1. Pp. 113–122. DOI: 10.1080/713694745.
32. *Sinclair T.* Tibetan reform and the Kalmyk revival of Buddhism // *Inner Asia*. 2008. Vol. 10, Issue 2. URL: [https://brill.com/view/journals/inas/10/2/article-p241\\_3.xml](https://brill.com/view/journals/inas/10/2/article-p241_3.xml).

33. Avdeeva Y. N., Degtyarenko K. A., Pchelkina D. S., Shimanskaya K. I., Koptseva N. P., Shpak A. A. Religion of the Selkups and the Kets in the historical and cultural genesis // Journal of Siberian Federal University. 2019. Vol. 12, Issue 5. Pp. 726–751. URL: <https://elibr.sfu-kras.ru/handle/2311/110301>.

34. Alybina T. Vernacular Beliefs and Official Traditional Religion: The position and meaning of Mari worldview in the current context // Approaching Religion. 2014. Vol. 4, Issue 1. Pp. 89–100. DOI: 10.30664/ar.67541.

35. White H. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity // Econometrica. 1980. Vol. 48, No. 4. Pp. 818–838. DOI: 10.2307/1912934.

36. Koenker R., Bassett Jr. G. Regression quantiles // Econometrica. 1978. Vol. 46, No. 1. Pp. 33–50. DOI: 10.2307/1913643.

37. Koenker R., Hallock K. F. Quantile regression // Journal of Economic Perspectives. 2001. Vol. 15, No. 4. Pp. 143–156. DOI: 10.1257/jep.15.4.143.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

### Васильева Рогнеда Ивановна

Младший научный сотрудник Лаборатории моделирования пространственного развития территорий Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29); ORCID 0000-0001-5539-3145; e-mail: vasilyeva.ri@uiec.ru.

### Рожина Екатерина Андреевна

Младший научный сотрудник Лаборатории моделирования пространственного развития территорий Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29); ORCID 0000-0003-4543-6265; e-mail: rozhina.ea@uiec.ru.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР для Лаборатории моделирования пространственного развития территорий ИЭ УрО РАН на 2022–2023 г.

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Васильева Р. И., Рожина Е. А. Эконометрическое моделирование влияния этнического разнообразия на экономическую диверсификацию: анализ регионов России // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21, № 4. С. 663–684. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.023.

## ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 9 сентября 2022 г.; дата поступления после рецензирования 9 октября 2022 г.; дата принятия к печати 15 октября 2022 г.

# Econometric Modeling of the Impact of Ethnic Diversity on Economic Diversification: Analysis of Russian Regions

R. I. Vasilyeva  , E. A. Rozhina 

*Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences,  
Ekaterinburg, Russia*

 vasilyeva.ri@uiec.ru

**Abstract.** The Russian economy is often characterized by dependence on the extraction of natural resources, which leads to high risks in the event of an unstable situation in the international market and volatility in commodity prices. Modern literature notes the significant role of economic diversification in leveling risks for the national economy, which confirms the relevance of the problem and the need to study the determinants of economic diversification. The purpose of the study is to assess the impact of the ethnic diversity of Russian regions on the diversification of the economy. At the same time, the effect of this influence is differentiated based on the results of quantile regression by separating regions with a high, medium, and low level of economic diversification. The hypothesis of the study is the assumption that the ethno-cultural heterogeneity of the regions of the Russian Federation contributes to the diversification of their economy. The regions of Russia differ to a large extent in terms of socio-economic indicators, as well as the national composition. At the same time, different ethnic groups have their own religion, language and traditions, which affects both the conduct of economic activity and the characteristics of production. For econometric modeling, panel data were used for 85 regions of Russia for the period 2000–2019. For analysis, indicators of economic diversification and ethnic diversity were calculated based on the Theil decomposition index and the ethnolinguistic fractionalization index, respectively. Taking into account the high heteroscedasticity in regional data, the method of single-stage quantile regression is used. The results of the study indicate the negative impact of the ethnic diversity index and the number of official languages on the diversification of the economy. However, the indicator of the number of major religions contributes to economic diversification. The results obtained complement the existing literature on economic diversification and ethnic diversity in the context of Russian regions, and can be used to develop public policy in the field of supporting national minorities and expanding economic diversity in Russia.

**Key words:** economic diversification; ethnic diversity; Russian regions; ethnolinguistic fractionalization index; Theil decomposition index.

**JEL** C51, J15

## References

1. Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A., Shleifer, A. (1992). Growth in cities. *Journal of Political Economy*, Vol. 100, No. 6, 1126–1152. DOI: 10.1086/261856.
2. Chareyron, S., Chung, A., Domingues, P. (2021). Ethnic diversity and educational success: Evidence from France. *Research in Economics*, Vol. 75, Issue 2, 133–143. DOI: 10.1016/j.rie.2021.04.002.
3. Easterly, W., Levine, R. (1997). Africa's growth tragedy: policies and ethnic divisions. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 112, Issue 4, 1203–1250. DOI: 10.1162/003355300555466.
4. Limonov, L., Nesena, M. (2016). Regional cultural diversity in Russia: does it matter for regional economic performance? *Area Development and Policy*, Vol. 1, Issue 1, 63–93. DOI: 10.1080/23792949.2016.1164016.

5. Tranin, A.A. (2010). *Territorii traditsionnogo prirodopolzovaniia korennykh malochislennykh narodov rossiiskogo Severa (problemy i perspektivy) [Territories of traditional nature management by the indigenous peoples of the Russian North]*. Moscow, IGPRAN. URL: [http://www.igpran.ru/public/publiconsite/Tranin\\_Monografiya.pdf](http://www.igpran.ru/public/publiconsite/Tranin_Monografiya.pdf). (In Russ.).
6. Alesina, A., Devleeschauwer, A., Easterly, W., Kurlat, S., Wacziarg, R. (2003). Fractionalization. *Journal of Economic Growth*, Vol. 8, Issue 2, 155–194. DOI: 10.1023/A:1024471506938.
7. Dincer, O.C., Wang, F. (2011). Ethnic diversity and economic growth in China. *Journal of Economic Policy Reform*, Vol. 14, Issue 1, 1–10. DOI: 10.1080/17487870.2011.523985.
8. Churchill, S.A. (2019). Income and Ethnic Fractionalisation: Evidence from British Microdata. *Economic Issues*, Vol. 24, Part 1, 21–34. Available at: [http://www.economicissues.org.uk/Files/2019/EI\\_March2019\\_churchill.pdf](http://www.economicissues.org.uk/Files/2019/EI_March2019_churchill.pdf).
9. Montalvo, J.G., Reynal-Querol, M. (2005). Ethnic diversity and economic development. *Journal of Development Economics*, Vol. 76, Issue 2, 293–323. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2004.01.002.
10. Ahlerup, P. (2009). The effects of ethnic diversity: An instrumental variables approach. *Working Paper in Economics*, No. 386. University of Gothenburg, 18 p. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/46470447\\_The\\_Causal\\_Effects\\_of\\_Ethnic\\_Diversity\\_An\\_Instrumental\\_Variables\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/46470447_The_Causal_Effects_of_Ethnic_Diversity_An_Instrumental_Variables_Approach).
11. La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., Vishny, R. (1999). The quality of government. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, Vol. 15, Issue 1, 222–279. DOI: 10.1093/jleo/15.1.222.
12. Collier, P. (2001). Ethnic Diversity: an Economic Analysis. *Economic Policy*, Vol. 32, Issue 16, 127–166. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/235737439\\_Ethnic\\_Diversity\\_an\\_Economic\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/235737439_Ethnic_Diversity_an_Economic_Analysis).
13. Collier, P. (2000). Ethnicity, politics and economic performance. *Economics & Politics*, Vol. 12, Issue 3, 225–245. DOI: 10.1111/1468-0343.00076.
14. Bluedorn, J.C. (2001). Can democracy help? Growth and ethnic divisions. *Economics Letters*, Vol. 70, Issue 1, 121–126. DOI: 10.1016/S0165-1765(00)00345-1.
15. Dinku, Y., Regasa, D. (2021). Ethnic Diversity and Local Economies. *South African Journal of Economics*, Vol. 89, Issue 3, 348–367. DOI: 10.1111/saje.12286.
16. Gören, E. (2014). How ethnic diversity affects economic growth. *World Development*, Vol. 59, 275–297. DOI: 10.1016/j.worlddev.2014.01.012.
17. Boudreaux, C.J. (2020). Ethnic diversity and small business venturing. *Small Business Economics*, Vol. 54, Issue 1, 25–41. DOI: 10.1007/s11187-018-0087-4.
18. Montalvo, J.G., Reynal-Querol, M. (2005). Ethnic polarization, potential conflict, and civil wars. *American Economic Review*, Vol. 95, Issue 3, 796–816. DOI: 10.1257/0002828054201468.
19. Bufetova, A.N., Khrzhanovskaya, A.A., Kolomak, E.A. (2020). Cultural heterogeneity and economic development in Russia. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, Vol. 13, Issue 4, 453–463. DOI: 10.17516/1997-1370-0582.
20. Berthélemy, J.C. (2005). Commerce international et diversification économique. *Revue D'économie Politique*, Vol. 115, Issue 5, 591–611. DOI: 10.3917/redp.155.0591.
21. Zaretskaya, V.G. (2018). Economic diversification in the post-soviet states. *Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020: Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference (IBIMA)*. International Business Information Management Association, 2667–2672. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38654503>.
22. Albassam, B.A. (2015). Economic diversification in Saudi Arabia: Myth or reality? *Resources Policy*, Vol. 44, 112–117. DOI: 10.1016/j.resourpol.2015.02.005.
23. Jolo, A.M., Ari, I., Koç, M. (2022). Driving Factors of Economic Diversification in Resource-Rich Countries via Panel Data Evidence. *Sustainability*, Vol. 14, Issue 5, 2797. DOI: 10.3390/su14052797.

24. Muhamad, G.M., Heshmati, A., Khayyat, N.T. (2021). How to reduce the degree of dependency on natural resources? *Resources Policy*, Vol. 72, 102047. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102047.
25. Lebdoui, A.A. (2019). *Economic Diversification and Development in Resource-dependent Economies: Lessons from Chile and Malaysia (Doctoral thesis)*. DOI: 10.17863/CAM.46517.
26. Cadot, O., Carrère, C., Strauss-Kahn, V. (2011). Export diversification: what's behind the hump? *Review of Economics and Statistics*, Vol. 93, Issue 2, 590–605. DOI: 10.1162/REST\_a\_00078.
27. Taylor, C.L., Hudson, M.C. (1970). *World Handbook of Political and Social Indicators II. Section 1. Cross-National Aggregate Data*. Michigan University, 339 p. DOI: 10.3886/ICPSR05027.v2.
28. White, M.J. (1986). Segregation and diversity measures in population distribution. *Population Index*, Vol. 52, No. 2, 198–221. DOI: 10.2307/3644339.
29. Massey, D.S., Denton, N.A. (1988). The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, Vol. 67, Issue 2, 281–315. DOI: 10.1093/sf/67.2.281.
30. Gören, E. (2012). How ethnic diversity affects economic Development? *Oldenburg Discussion Papers in Economics*, Vol. 353, Issue 13. DOI: 10.2139/ssrn.2254008.
31. Filatov, S. (2000). Yakutia (Sakha) faces a religious choice: shamanism or Christianity. *Religion, State & Society*, Vol. 28, Issue 1, 113–122. DOI: 10.1080/713694745.
32. Sinclair, T. (2008). Tibetan reform and the Kalmyk revival of Buddhism. *Inner Asia*, Vol. 10, Issue 2. Available at: [https://brill.com/view/journals/inas/10/2/article-p241\\_3.xml](https://brill.com/view/journals/inas/10/2/article-p241_3.xml).
33. Avdeeva, Y.N., Degtyarenko, K.A., Pchelkina, D.S., Shimanskaya, K.I., Koptseva, N.P., Shpak, A.A. (2019). Religion of the Selkups and the Kets in the historical and cultural genesis. *Journal of Siberian Federal University*, Vol. 12, Issue 5, 726–751. Available at: <https://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/110301>.
34. Alybina, T. (2014). Vernacular Beliefs and Official Traditional Religion: The position and meaning of Mari worldview in the current context. *Approaching Religion*, Vol. 4, Issue 1, 89–100. DOI: 10.30664/ar.67541.
35. White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, Vol. 48, No. 4, 818–838. DOI: 10.2307/1912934.
36. Koenker, R., Bassett, Jr.G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, Vol. 46, No. 1, 33–50. DOI: 10.2307/1913643.
37. Koenker, R., Hallock, K.F. (2001). Quantile regression. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15, No. 4, 143–156. DOI: 10.1257/jep.15.4.143.

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

### Vasilyeva Rogneda Ivanovna

Junior Researcher, Laboratory for Modelling Spatial Development of Territories, Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia (620014, Ekaterinburg, Moskovskaya street, 29); ORCID 0000-0001-5539-3145; e-mail: vasilyeva.ri@uiec.ru.

### Rozhina Ekaterina Andreevna

Junior Researcher, Laboratory for Modelling Spatial Development of Territories, Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia (620014, Ekaterinburg, Moskovskaya street, 29); ORCID 0000-0003-4543-6265; e-mail: rozhina.ea@uiec.ru.

## ACKNOWLEDGMENTS

The research is carried out within the framework of the research plan of the Laboratory for Modelling Spatial Development of Territories of the Institute of Economics UB RAS for 2022–2023.

## FOR CITATION

Vasilyeva R. I., Rozhina E. A. Econometric Modeling of the Impact of Ethnic Diversity on Economic Diversification: Analysis of Russian Regions. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, No. 4, 663–684. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.023.

## ARTICLE INFO

Received September 9, 2022; Revised October 9, 2022; Accepted October 15, 2022.



## Индивидуализация стратегий научно-технологического развития экономики промышленных регионов России с учетом наследственных детерминант

Ю. Г. Мыслякова  

*Институт экономики Уральского отделения РАН,  
г. Екатеринбург, Россия*

 [mysliakova.ug@uiiec.ru](mailto:mysliakova.ug@uiiec.ru)

**Аннотация.** Разработка эффективной стратегии научно-технологического развития национальной экономики является сложной задачей, особенно для Российской Федерации, известной своими межрегиональными перекосами в уровне социально-экономического развития. Поэтому инновационный путь каждого промышленного региона должен быть индивидуализирован, т. е. учитывать территориальную предрасположенность к разработке и запуску технологических решений, что позволит формировать действенные механизмы институциональной поддержки инновационной активности конкретных территорий. Научная гипотеза исследования заключается в том, что наследственные детерминанты промышленного региона обуславливают индивидуальные особенности стратегии научно-технологического развития. Целью исследования служит разработка методического подхода к индивидуализации региональных стратегий научно-технологического развития промышленной экономики, учитывающей наследственные детерминанты, отвечающие за инновационную предрасположенность территорий. Для достижения цели уточнены теоретико-методологические особенности индивидуализации стратегий, касающиеся целевого ориентира; адресных программ; учета исторически заложенной специфики территорий; этапов и включенности в общую схему стратегирования развития национальной экономики. Методическую основу авторской стратегической индивидуализации составляет инструментарий построения цепей Маркова, позволяющий выявлять мутации производственных, социальных и институциональных детерминант и определять инновационную дифференциацию регионов. Апробация инструментария позволила установить, что промышленные регионы имеют наследственную предрасположенность к научно-технологическому развитию, при этом стратегии регионов Северо-Западного федерального округа, Приволжского федерального округа и Уральского федерального округа должны быть ориентированы на ускорение инноватизации, а регионов Южного федерального округа, Сибирского федерального округа и Центрального федерального округа обеспечивать плавную инноватизацию промышленной экономики. Теоретическая значимость исследования заключается в развитии эволюционно-генетического подхода к разработке стратегий научно-технологического развития промышленных регионов, расширяющего понимание их индивидуализации в контексте учета наследственных детерминант, отвечающих за инновационную предрасположенность территорий. Прикладная значимость полученных научных результатов исследования заключается в расширении подходов и инструментов, применяемых органами государственной и региональной власти при разработке стратегических документов научно-технологического развития и их совершенствовании.

**Ключевые слова:** индивидуализация стратегий; научно-технологическое развитие; экономика промышленных регионов; инновационная дифференциация; предрасположенность территории; наследственные детерминанты.



## 1. Введение

Разработка эффективной стратегии научно-технологического развития национальной экономики является сложной задачей, особенно для Российской Федерации, известной своими межрегиональными перекосами в уровне социально-экономического развития, асимметрией финансово-экономических возможностей территорий, а также инновационной вариативностью. Обусловлено это тем, что каждый регион имеет свою специфику, определяющую его эндогенные возможности и риски включенности в пространственные процессы инновационного обновления национальной экономики. Поэтому научно-технологический путь экономического развития каждого индустриального региона должен быть индивидуализирован, т. е. учитывать территориальную предрасположенность к разработке и запуску инновационных решений, что позволит формировать действенные механизмы институциональной поддержки инновационной активности конкретной территории.

Понятие «предрасположенность» имеет разные содержательные интерпретации. По мнению философов, предрасположенность включает в себе эндогенные устойчивые характеристики объекта. С научной позиции культуролога, предрасположенность имеет врожденный характер своего проявления, однако некоторые ее детерминанты могут быть трансформированы под действием внешней среды, которое может как стимулировать их развитие, так и вызывать стагнацию. Психологи рассматривают предрасположенность как генетическое свойство общества, передаваемое по наследству между поколениями.

Обобщив представленные толкования, уточним, что под предрасположенностью индустриального региона будем

понимать накопительную результативность использования его научно-технологического потенциала, которая хранится в наследственных детерминантах его территории и определяет его дальнейшую инновационную эволюцию.

Krugman [1] выделил две группы таких детерминант: природные – содержащие ресурсы, обусловленные географическим положением региона, а также деятельностные, представляющие собой результаты, опыт, традиции ведения хозяйственной практики. В тоже время деятельностные факторы, формируются на базе природных, поэтому в рамках данного исследования они представляют наибольший авторский интерес с позиции оказания влияния на уровень региональной дифференциации.

*Цель данного исследования* – разработать методический подход к индивидуализации разработки стратегии научно-технологического развития экономики индустриального региона, в основе которого лежит учет наследственных детерминант, отвечающих за предрасположенность и, соответственно, инновационную дифференциацию индустриальных территорий.

*Научная гипотеза исследования* заключается в том, что наследственные детерминанты индустриального региона обуславливают индивидуальные особенности стратегии научно-технологического развития.

Для достижения поставленной цели и доказательства гипотезы необходимо решить следующие задачи:

- раскрыть теоретико-методологические особенности индивидуализации стратегий научно-технологического развития экономики индустриальных регионов;

- разработать методическое обеспечение индивидуализации разработки стратегии научно-технологического развития экономики индустриального

региона с учетом наследственных детерминант;

– апробировать методические рекомендации на примере индустриальных регионов и выявить территории, у которых могут быть схожими стратегии научно-технологического развития.

Последовательность решения данных задач определяет структуру авторского исследования.

Полученные результаты могут быть использованы федеральными и региональными органами власти при разработке стратегических документов научно-технологического развития национальной экономики и их совершенствовании.

## **2. Степень изученности**

### *Теоретико-методологические аспекты индивидуализации стратегий*

В настоящее время исследование индивидуализации находит свое отражение в основном в социальных, философских, педагогических, биологических науках, реже в экономических исследованиях. Обусловлено это происхождением самого термина и субъектом, относительно которого оно развивается.

Впервые данное понятие появилось в психологии, родоначальником его считается Jung [2, 3], который разработал концепцию индивидуализации, представляющей собой три последовательных личностных процесса: дифференциации, конституции и конкретизации сущности, которые позволяют индивиду через самопознание развиваться и самореализовываться. В рамках биологии индивидуализация представляет собой процесс выделения характерных черт конкретной особи, сочетающихся в себе наследственные и приобретенные признаки.

С позиции философии индивидуализация – это понимание неповторимости и уникальности человека. Например,

Фромм [4] активно развивал философскую платформу теории индивидуализации, в рамках которой ученый индивидуализацию сравнивал с процессом взросления ребенка, когда с одной стороны, он хочет быть самостоятельным и независимым (быть собой), а с другой – слиться с окружающим миром, чтобы быть неодиноким (быть как все).

Дружинин [5] раскрывает понятие индивидуализации в контексте психологии как целостность психического мира человека и его автономность от внешнего мира.

Кирсанов [6] под индивидуализацией понимает обособление ученика в учебной деятельности с учетом его индивидуальности. Автор дает свое определение в рамках педагогики, затрагивая систему воспитательной деятельности, позволяющую растущему человеку осознать свою индивидуальность, найти смысл своей жизни, разработать цели и пути их достижения. Поэтому, по мнению Мирошкиной [7], в образовательных процессах должны присутствовать индивидуальные программы развития ребенка.

В рамках экономики субъектом исследований становится либо компания, либо территория.

Ньюстром и Дэвис [8] выделяют индивидуализацию микроуровня, под которой понимаются активные действия сотрудников организации, направленные на изменение ее культуры, а также мезоуровня, когда она рассматривается как важная составляющая решения вопросов стратегирования социально-экономического развития территорий.

Бочко [9] считает, что в основе индивидуализации стратегий лежит индуктивный метод научного познания, подразумевающий анализ ресурсов и возможностей, а также выработку соответствующих практических мер на основе движения от частного к общему.

Бочко и Захарчук [10] отмечают, что в основном индивидуализация территорий вызвана интересом органов власти, в обеспечении успешного экономического развития территорий теми возможностями, которые у них имеются, с опорой на собственные исторически сложившиеся культурные, хозяйственные, ресурсные и другие особенности, отражающие региональную неповторимость территорий. По их мнению, в большей степени на индивидуальность территории оказывают влияние ее социальные детерминанты, которые формируются под воздействием окружающей среды, климата, ресурсов, специализации и истории развития экономических связей, проявляются в своеобразных чертах мышления, поведенческих установках и подходах к разработке выводов. Поэтому уральские ученые настаивают на том, что индивидуализация стратегий развития любой территории должна заключаться в разработке механизмов согласования интересов всех сообществ, проживающих на его территории, позволяющих, учитывая реальные потребности населения и имеющиеся территориальные возможности, ускорять развитие экономики.

Обобщая представленные выше понимания индивидуализации как предмета исследования разных наук, можно отметить следующие ее методологические особенности, которые, по мнению автора, обязательно должны проявиться при стратегировании регионального научно-технологического развития национальной экономики.

*Во-первых*, целевым ориентиром индивидуализации служит максимальное раскрытие и активизация социально-экономического потенциала конкретной территории для обеспечения перехода на новый путь инновационного развития ее экономики.

*Во-вторых*, индивидуализация подразумевает разработку адресных программ научно-технологического развития экономики регионов, в том числе учитывающих наследственные детерминанты территории, что позволяет минимизировать риски инновационных преобразований; повысить эффективность стратегических решений на этапе отбора приоритетов; ускорить отраслевую институционализацию внедряемых технологических новшеств, тем самым адаптироваться к условиям динамичной среды. Кроме того, такая адресность программирования позволит своевременно, на этапе разработки стратегий, устранять некорректность целей и механизмов их достижения, что повысит результативность стратегирования в целом.

*В-третьих*, учет исторически заложенной специфики территорий при индивидуализации разработки стратегий скажется, с одной стороны, на обеспечении целостности развития региональной социально-экономической системы, с другой – на укреплении региональной субъективности, вызывающей дифференциацию подходов к обеспечению научно-технологического развития национальной экономики.

*В-четвертых*, индивидуализация стратегий научно-технологического развития базируется на трех основных этапах: определении инструментария, позволяющего выявить базовую инновационную дифференциацию регионов с учетом его наследственных детерминант; построении типологии регионов, раскрывающей данную дифференциацию; определении особенности стратегирования перехода на новый путь инновационного развития экономики территории.

*В-пятых*, инструментарий и механизмы индивидуализации разработки стратегий научно-технологического

развития экономики индустриальных регионов должны быть включены в общую схему стратегирования развития национальной экономики.

Перечисленные выше особенности индивидуализации стратегий развития индустриальных регионов расширяют эволюционно-генетический подход, который должен являться «сердцем» методологии ее реализации, так как именно в его основе лежит более глубокое понимание факторов, обуславливающих текущую неравномерность и вариативность научно-технологического развития их экономики. Такая методологическая база требует особого внимания к выбору инструментария и механизма оценивания территориальной дифференциации.

### ***Основные подходы к оценке вариативности регионального развития***

В настоящее время можно выделить два основных подхода к оценке вариативности регионального развития: статический и динамический. В рамках первого подхода используется либо один базовый показатель, отражающий общий результат взаимодействия всех субъектов хозяйствования региона (например, ВРП на душу населения), либо комплексный показатель, интегрирующий в себе несколько индикаторов. Например, для определения региональной дифференциации:

- Римашевская [11] использует индекс развития человеческого потенциала;
- Исакин [12] оценивает показатель качества жизни в региональном разрезе;
- Польшнев [13] сравнивает территории по уровню благосостояния регионов;
- Кислицына и др. [14] в качестве показателя вариативности развития

регионов используют индикатор эффективности экономики;

- Acharya et al. [15] рейтингуют регионы по их инвестиционной привлекательности др.

Кроме того, в рамках данного подхода может применяться более емкий по набору показателей инструментарий, представляющий собой оценочные модули:

- Троцкий [16] сравнивает регионы в рамках социального и производственного блока показателей;
- Беломестнов [17] экономический и социальный модули рассматривает совместно с природно-экологическим набором показателей;
- Польшнев [13] использует широкую линейку показателей, которые разбиты на несколько модулей, в том числе включающую финансово-инвестиционный и экспортно-импортный модуль;
- Вигандт добавляет к социальному, производственному и финансово-инвестиционному модулю блок инфраструктурных показателей<sup>1</sup>;
- Леонов [18] модульно и более укрупненно учитывает социальные и экономические аспекты развития регионов и др.

Каждый из применяемых оценочных модулей строго структурируется под цели исследования и типы проблем, которые авторы пытаются выявить в контексте минимизации межрегионального неравенства. Здесь индивидуализация стратегий развития регионов становится элементом антикризисного управления территориями, направленного на сглаживание региональной асимметрии и проявляющегося в принятии органами федеральной власти

<sup>1</sup>Вигандт Л. С. Теоретические основы управления финансовыми ресурсами депрессивных регионов : автореф. дис. ... д-ра экон. наук. СПб., 2004

решений о поддержке территорий дотациями, льготным налогообложением бизнеса, придания статуса «территория опережающего развития», запуске проектов промышленной ревитализации и др.

В рамках динамического подхода используются показатели и корреляции, позволяющие установить причинно-следственные связи регионального развития [19] и выявить наиболее значимые факторы, которые представляют собой «ядро» индивидуализации стратегий. Светуньков и др. [19], Авраменко [20], Yaminsky [21] в качестве основных влиятельных факторов, воздействующих на инновационную активность региона, выделяют новое оборудование с приобретаемыми лицензиями на технологии, а также собственный ноу-хау предприятия. В первом случае факторы инновационной активности имеют отложенные эффекты, поскольку требуется время для того, чтобы они полноценно были включены в производственную деятельность предприятия и начали приносить прибыль. Во втором случае необходимо, чтобы разработанные ноу-хау могли быть использованы с применением как зарубежного оборудования, так и отечественного, для снижения импортозависимости и повышения устойчивости экономики региона в условиях геоэкономических вызовов.

Хмелева [22], Хасанова и др. [23], Davidson et al. [24] обосновывают, что тренды научно-технологического развития в большей степени определяются диффузией технологий и знаний, последние при этом рассматриваются как компонента человеческого капитала, отражающая качество рабочей силы.

Солопан [25] отмечает важность непрерывного повышения квалификации и компетенций сотрудников, участвующих в наукоемких производствах и НИОКР.

Ford [26] считает, что затраты предприятий на повышение их профессиональных и надпрофессиональных компетенций, необходимо учитывать как источник формирования креативного мышления.

Иванова [27] действенными факторами отмечает численность персонала, занятого исследованиями и разработками; численность исследователей с учеными степенями и затраты на технологические инновации.

Ермасова и Никитин [28], Соболева и Ноговицына [29] утверждают, что инвестиции предприятий в основной капитал оказывают существенное положительное влияние на инновационную активность индустриальных регионов.

Graham [30], Modigliani, Miller [31], Benjamin, Margulis [32] концентрируют внимание на влиянии инвестиций на росте производственных мощностей, повышении качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также ускорении коммерциализации инновационных решений.

Применяемый в рамках данного подхода инструментарий является более информативным, так как позволяет не только выявлять территориальные проблемы, но и выполнять прогнозные оценки научно-технологического развития регионов, заглядывая в будущее, находясь при этом в настоящем. Соответственно, индивидуализация приобретает междисциплинарный характер, а выполняемые ею функции расширяются с решения социально-экономических вопросов до выбора инновационного пути экономического развития территории.

Динамический подход к дифференциации регионов является более интересным как с позиции применения, так и с позиции его развития. При этом считаем, что важно учитывать не только причинно-следственные связи,

объясняющие сложившиеся тренды регионального развития, но и просчитывать вероятности изменения базовых показателей, отвечающих за наследственную предрасположенность индустриальных территорий, смещая временные поля исследования из настоящего в будущее. Следовательно, индивидуализация должна учитывать не только текущее поведение региональных систем, но и ожидаемое.

### 3. Метод исследования

Методическую основу индивидуализации разработки стратегии научно-технологического развития экономики индустриальных регионов составляет авторский инструментарий и оценочный механизм, позволяющий определить инновационную дифференциацию регионов на базе фиксирования

наличия/отсутствия их наследственной предрасположенности.

В качестве доминирующих определителей индустриальных регионов, которые необходимо учитывать, будем рассматривать социальные, производственные и институциональные детерминанты, содержание и принципы формализации которых обоснованы Мысляковой [33, 34] в более ранних исследованиях.

Морфология наследственных детерминант представлена в табл. 1.

Оценочный механизм, выявляющий наследственную предрасположенность индустриальных регионов к научно-технологическому развитию, может быть представлен триадой следующих методических шагов.

*Шаг 1.* Рассчитываем мутацию исследуемых детерминант как отношение значения показателя последующего года к предыдущему. Принятая шкала

Таблица 1. Морфология наследственных детерминант научно-технологического развития региона

Table 1. Morphology of hereditary determinants of scientific and technological development of the region

| Наследственные детерминанты | Роль в научно-технологическом развитии экономики региона | Морфология   |
|-----------------------------|--|--|
| Социальные коды             | Население – участник                                     | Доля исследователей, имеющих ученую степень в общей численности занятого населения |
|                             |  | Доля занятого населения с высшим образованием                                      |
|                             |  | Темп роста реальной среднемесячной начисленной заработной платы занятого населения |
| Производственные коды       | Предприятия – площадка                                   | Обеспечение занятых высокопроизводительными рабочими местами                       |
|                             |  | Обеспечение занятых инновационными технологиями, процессами, инструментами и т. п. |
|                             |  | Обеспечение занятых производственными фондами                                      |

Окончание табл. 1

End of table 1

| Наследственные детерминанты | Роль в научно-технологическом развитии экономики региона | Морфология   |
|-----------------------------|--|--|
| Институциональные коды      | Органы власти – среда                                    | Уровень занятости экономически активного населения   |
|                             |  | Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП.                                   |
|                             |  | Валовой региональный продукт на душу населения (уровень экономического благополучия региона) |

дискретных состояний анализируемых кодов ( $S_i$ , где  $i = 1, 2, \dots, m$ ):

- фаза активного падения (диапазон значений показателя менее  $-10\%$ );
- фаза умеренного падения (диапазон значений показателя  $\{-1\%; -10\%\}$ );
- устойчивая фаза (диапазон значений показателя  $\{-1\%; 1\%\}$ );
- фаза умеренного роста (диапазон значений показателя  $\{1\%; 10\%\}$ );
- фаза активного роста (диапазон значений показателя более  $10\%$ ).

*Шаг 2.* На основании анализа динамики изменения наследственных детерминант каждого индустриального региона в рамках дискретной шкалы, проектируются матрицы вероятностей их мутаций, т. е. переходов исследуемых показателей из текущего состояния в последующее, в совокупности отражающих предрасположенность региона к инновационной активности или ее отсутствие. Наличие у региона предрасположенности позволяет его считать активной точкой научно-технологического развития национальной экономики.

Автор предлагает моделирование таких активных точек осуществлять на основе методики построения цепей Маркова, описывающих случайный процесс, протекающий в системе с дискретными состояниями. Для этого будем пользоваться вероятностью

состояний  $P_i(k)$ , где  $P_i(k)$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) – вероятность того, что на этапе  $k$  наследственная детерминанта находится в дискретном состоянии  $S_i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ).

Марковская цепь задается вектор-строкой вероятностей начальных «стартовых» состояний наследственной системы, зафиксированной в определенный момент времени, и матрицами ее переходных вероятностей (см. формула 1 и 2).

$$P_{<m>}(0) = \langle P_1(0), P_2(0), \dots, P_m(0) \rangle \quad (1)$$

$$\text{при } (k = 1, 2, \dots, n). \quad (2)$$

Каждая строка матрицы характеризует выбранное состояние наследственной детерминанты ( $S_i$ ), а ее элемент  $p_{ij}$  равен вероятности ее мутации, т. е. перехода за один шаг из выбранного состояния  $S_i$  в состояние  $S_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ). По главной диагонали матрицы стоят вероятности задержки мутаций наследственных детерминант региона ( $p_{11}$ ,  $p_{22}$ ,  $p_{33}$  и т. д.). В нашем исследовании  $m = 5$  (см. Шаг 1).

*Шаг 3.* Составляем матрицу вероятностных мутаций наследственных детерминант каждого рассматриваемого индустриального региона и рассчитываем векторы изменения их состояний на 2023 г. При этом вероятности состояний наследственных детерминант на первом шаге исследования

определяются как произведение вектор-строки начальных вероятностей на матрицу перехода. Вероятности состояний системы на  $k$ -м шаге рассчитываются по формуле 3.

$$P_{<m>}^{<k>}(k) = P_{<m>}^{<k-1>}(k)P(k) \quad (3)$$

при  $(k = 1, 2, \dots, n)$ .

Получаем, что формула 3 относится к классу так называемых рекуррентных соотношений, позволяющих вычислить вероятности состояний марковского случайного процесса на любом шаге при наличии информации о предшествующих состояниях.

Для построения матриц были взяты индустриальные регионы, входящие в двадцатку лидеров промышленного роста экономики РФ:

- УрФО (Свердловская область, Челябинская область);
- СЗФО (г. Санкт-Петербург город федерального значения);
- ПФО (Республика Башкортостан; Республика Татарстан; Удмуртская Республика; Чувашская Республика;

Пермский край; Нижегородская область; Самарская область; Ульяновская область);

- ЮФО (Волгоградская область; Ростовская область);
- СФО (Кемеровская область; Омская область; Томская область);
- ЦФО (Калужская область; Ярославская область; г. Москва).

Для выявления наследственной предрасположенности регионов рекомендуемый исследовательский период должен составлять не менее десяти лет, поэтому далее анализируются показатели, отражающие социальные, производственные и институциональные детерминанты за 2013–2023 гг.

#### 4. Результаты исследования

На основании анализа поведения социальных, производственных и институциональных кодов каждой индустриальной территории в рамках дискретной шкалы, была рассчитана матрица мутаций наследственных детерминант (табл. 2).

Таблица 2. Матрица мутаций наследственных детерминант индустриальных регионов, отвечающих за научно-технологическое развитие их экономики в 2014 г.

Table 2. Matrix of mutations of hereditary determinants of industrial regions responsible for scientific and technological development of their economy in 2014

| Фазы | 1 фаза активного падения | 2 фаза умеренного падения | 3 устойчивая фаза | 4 фаза умеренного роста | 5 фаза активного роста | 1 фаза активного падения | 2 фаза умеренного падения | 3 устойчивая фаза | 4 фаза умеренного роста | 5 фаза активного роста |
|------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
|      | СЗФО                     |                           |                   |                         |                        | ЮФО                      |                           |                   |                         |                        |
| 1    | 0,33                     | 0,33                      | 0                 | 0,33                    | 0                      | 0,4                      | 0,4                       | 0                 | 0                       | 0,2                    |
| 2    | 0,07                     | 0,4                       | 0,07              | 0,33                    | 0,13                   | 0,04                     | 0,31                      | 0,27              | 0,31                    | 0,08                   |
| 3    | 0                        | 0,09                      | 0,45              | 0,36                    | 0,09                   | 0                        | 0,28                      | 0,28              | 0,44                    | 0                      |
| 4    | 0,05                     | 0,19                      | 0,29              | 0,29                    | 0,19                   | 0,04                     | 0,2                       | 0,15              | 0,52                    | 0,09                   |
| 5    | 0                        | 0,33                      | 0,08              | 0,33                    | 0,25                   | 0,31                     | 0,06                      | 0,06              | 0,31                    | 0,25                   |



Окончание табл. 2

End of table 2

| Фазы | 1 фаза активного падения | 2 фаза умеренного падения | 3 устойчивая фаза | 4 фаза умеренного роста | 5 фаза активного роста | 1 фаза активного падения | 2 фаза умеренного падения | 3 устойчивая фаза | 4 фаза умеренного роста | 5 фаза активного роста |
|------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
|      | ПФО                      |                           |                   |                         |                        | СФО                      |                           |                   |                         |                        |
| 1    | 0,15                     | 0,28                      | 0                 | 0,23                    | 0,33                   | 0,08                     | 0,23                      | 0                 | 0,23                    | 0,46                   |
| 2    | 0,06                     | 0,31                      | 0,23              | 0,28                    | 0,12                   | 0,02                     | 0,34                      | 0,22              | 0,34                    | 0,07                   |
| 3    | 0,07                     | 0,25                      | 0,27              | 0,32                    | 0,08                   | 0,07                     | 0,44                      | 0,15              | 0,26                    | 0,07                   |
| 4    | 0,04                     | 0,23                      | 0,12              | 0,45                    | 0,16                   | 0,02                     | 0,26                      | 0,21              | 0,33                    | 0,18                   |
| 5    | 0,16                     | 0,21                      | 0,05              | 0,36                    | 0,21                   | 0,25                     | 0,13                      | 0,06              | 0,34                    | 0,22                   |
|      | УрФО                     |                           |                   |                         |                        | ЦФО                      |                           |                   |                         |                        |
| 1    | 0,21                     | 0,21                      | 0,07              | 0,21                    | 0,29                   | 0,32                     | 0,21                      | 0                 | 0,16                    | 0,32                   |
| 2    | 0,09                     | 0,36                      | 0,18              | 0,27                    | 0,09                   | 0,14                     | 0,34                      | 0,23              | 0,23                    | 0,07                   |
| 3    | 0,05                     | 0,24                      | 0,29              | 0,43                    | 0                      | 0,05                     | 0,38                      | 0,14              | 0,38                    | 0,05                   |
| 4    | 0,08                     | 0,08                      | 0,28              | 0,45                    | 0,13                   | 0,04                     | 0,2                       | 0,18              | 0,43                    | 0,16                   |
| 5    | 0,16                     | 0,26                      | 0,05              | 0,26                    | 0,26                   | 0,13                     | 0,2                       | 0                 | 0,4                     | 0,27                   |

Источник: рассчитано автором на основании официальных данных Федеральной службы государственной статистики, <https://rosstat.gov.ru/folder/10705>.

Рассмотрим матрицу переходов для Северо-Западного федерального округа (табл. 2). Значение 0,36 в строке 3, столбце 4 отражает переход из устойчивой фазы в фазу умеренного роста с вероятностью 36%. Данный показатель получается путем деления суммы переходов из состояния устойчивой фазы в фазу умеренного роста на общую сумму переходов из устойчивой фазы. А в фазу активного роста система может перейти либо из фазы умеренного роста с вероятностью 19%, либо из фазы умеренного падения с вероятностью 13%, либо из устойчивой фазы с вероятностью 9%, что является генетической особенностью рассматриваемой территории. Устойчивая фаза способна перерасти в фазу умеренного

роста с вероятностью 36%. При этом фаза активного роста трансформируется в фазу умеренного роста с вероятностью 33%.

В матрице переходов для Приволжского федерального округа значение 0,32 в строке 3, столбце 4 отражает переход из устойчивой фазы в фазу умеренного роста с вероятностью 32%, при этом возможен переход и в фазу умеренного падения с вероятностью 25%. В фазу активного роста система может перейти либо из фазы умеренного роста с вероятностью 16%, что является генетической особенностью рассматриваемой территории. Фаза умеренного падения способна перерасти в устойчивую фазу с вероятностью 23%. При этом фаза активного

роста трансформируется в фазу умеренного роста с вероятностью 36 %.

В матрице переходов для Южного федерального округа значение 0,28 в строке 3, столбце 2 отражает переход из устойчивой фазы в фазу умеренного падения с вероятностью 28 %. Территория способна сохранить свой умеренный рост с вероятностью 52 %. Фаза умеренного падения способна трансформироваться в фазу активного падения с вероятностью 4 %, и с вероятностью 40 % сохранить свое положение. Вызывает настороженность факт, что фаза активного роста, скорее всего, сменится фазой умеренного падения с вероятностью 31 %.

В матрице переходов для Сибирского федерального округа значение 0,22 в строке 5, столбце 5 отражает способность территории сохранять активный рост с вероятностью 22 %. В фазу активного роста система может перейти скачком, минуя промежуточные фазы, из фазы активного падения, с вероятностью 46 %. Территория способна сохранить свой умеренный рост с вероятностью 33 %, а также сохранить умеренное падение с вероятностью 34 %. Фаза активного роста, может смениться фазой умеренного роста с вероятностью 34 %. Фаза умеренного падения может быть трансформирована в устойчивую фазу с вероятностью 22 %.

В матрице переходов для Уральского федерального округа значение 0,24 в строке 3, столбце 2 отражает переход из устойчивой фазы в фазу умеренного падения с вероятностью 24 %. А в фазу активного роста система может перейти скачком, минуя промежуточные фазы, из фазы активного падения, с вероятностью 29 %. А вероятность, что система останется в фазе активного роста составляет 26 %, что является генетической особенностью рассматриваемой

территории. Также можно отметить, что данная территория является стабильной, так как имеет еще одно устойчивое состояние, находясь в фазе умеренного роста, с вероятностью 45 %. Фаза умеренного падения способна трансформироваться в фазу умеренного роста с вероятностью 27 %.

В матрице переходов для Центрального федерального округа значение 0,38 в строке 3, столбце 4 отражает переход из устойчивой фазы в фазу умеренного роста с вероятностью 38 %. А в фазу активного роста система может перейти скачком, минуя промежуточные фазы, из фазы активного падения, с вероятностью 32 %. А вероятность, что система останется в фазе активного роста составляет 27 %, что является генетической особенностью рассматриваемой территории. Также можно отметить, что данная территория является стабильной, так как имеет еще одно устойчивое состояние, находясь в фазе умеренного роста, с вероятностью 43 %.

Далее, используя математический аппарат цепей Маркова, составим вероятностную матрицу перехода рассматриваемых территорий на 2023 г. (табл. 3).

Далее рассчитаем векторы изменения состояний наследственных детерминант индустриальных регионов, отвечающие за предрасположенность к научно-технологическому развитию, в разрезе федеральных округов на 2023 г. (табл. 4).

Получаем, что предрасположенность индустриальных регионов, выявленная на основе отношения суммы фаз роста их наследственных детерминант к сумме фаз их падения, имеет следующие значения: для СЗФО она составляет 44 %; для ПФО – 45 %; для УрФО – 45 %, для ЮФО – 30 %, для СФО – 25 %; для ЦФО – 26 %.

Таблица 3. Матрица вероятностной мутации наследственных детерминант индустриальных регионов, отвечающих за научно-технологическое развитие их экономики на 2023 г.

Table 3. Matrix of mutations of hereditary determinants of industrial regions responsible for scientific and technological development of their economy in 2023

| Фазы | 1 фаза актив-ного падения | 2 фаза умерен-ного падения | 3 устойчивая фаза | 4 фаза умерен-ного роста | 5 фаза актив-ного роста | 1 фаза актив-ного падения | 2 фаза умерен-ного падения | 3 устойчивая фаза | 4 фаза умерен-ного роста | 5 фаза актив-ного роста |
|------|---------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
|      | СЗФО                      |                            |                   |                          |                         | ЮФО                       |                            |                   |                          |                         |
| 1    | 0,062                     | 0,264                      | 0,201             | 0,323                    | 0,149                   | 0,128                     | 0,255                      | 0,166             | 0,341                    | 0,11                    |
| 2    | 0,052                     | 0,257                      | 0,213             | 0,324                    | 0,154                   | 0,085                     | 0,243                      | 0,185             | 0,397                    | 0,091                   |
| 3    | 0,042                     | 0,237                      | 0,242             | 0,326                    | 0,154                   | 0,076                     | 0,241                      | 0,189             | 0,408                    | 0,087                   |
| 4    | 0,047                     | 0,247                      | 0,227             | 0,325                    | 0,154                   | 0,090                     | 0,243                      | 0,182             | 0,393                    | 0,093                   |
| 5    | 0,049                     | 0,255                      | 0,217             | 0,324                    | 0,155                   | 0,126                     | 0,252                      | 0,165             | 0,347                    | 0,110                   |
| ПФО  |                           |                            |                   |                          | СФО                     |                           |                            |                   |                          |                         |
| 1    | 0,078                     | 0,255                      | 0,147             | 0,357                    | 0,162                   | 0,076                     | 0,283                      | 0,159             | 0,318                    | 0,163                   |
| 2    | 0,077                     | 0,255                      | 0,152             | 0,357                    | 0,159                   | 0,067                     | 0,296                      | 0,168             | 0,318                    | 0,151                   |
| 3    | 0,076                     | 0,255                      | 0,152             | 0,357                    | 0,159                   | 0,067                     | 0,295                      | 0,167             | 0,318                    | 0,152                   |
| 4    | 0,077                     | 0,255                      | 0,151             | 0,358                    | 0,159                   | 0,069                     | 0,293                      | 0,166             | 0,318                    | 0,154                   |
| 5    | 0,078                     | 0,255                      | 0,148             | 0,357                    | 0,161                   | 0,073                     | 0,285                      | 0,160             | 0,317                    | 0,165                   |
| УрФО |                           |                            |                   |                          | ЦФО                     |                           |                            |                   |                          |                         |
| 1    | 0,100                     | 0,211                      | 0,203             | 0,355                    | 0,131                   | 0,116                     | 0,256                      | 0,131             | 0,333                    | 0,164                   |
| 2    | 0,096                     | 0,207                      | 0,210             | 0,362                    | 0,124                   | 0,110                     | 0,264                      | 0,140             | 0,333                    | 0,153                   |
| 3    | 0,094                     | 0,203                      | 0,216             | 0,368                    | 0,120                   | 0,108                     | 0,265                      | 0,142             | 0,335                    | 0,150                   |
| 4    | 0,095                     | 0,203                      | 0,213             | 0,366                    | 0,123                   | 0,107                     | 0,263                      | 0,142             | 0,337                    | 0,151                   |
| 5    | 0,099                     | 0,210                      | 0,204             | 0,356                    | 0,130                   | 0,110                     | 0,259                      | 0,137             | 0,336                    | 0,157                   |

Источник: рассчитано автором на основании официальных данных Федеральной службы государственной статистики, <https://rosstat.gov.ru/folder/10705>.

## 5. Обсуждение результатов

Результаты проведенного исследования позволяют отметить, что регионы УрФО и ПФО имеют наибольшую генетическую предрасположенность к научно-технологическому развитию. Кроме того, расчетные оценки

дифференциации и последующей типологизации регионов свидетельствуют о том, что региональные стратегии научно-технологического развития должны быть как минимум двух видов: ориентированные на ускоренную инноватизацию (регионы СЗФО, ПФО и УрФО)

Таблица 4. Матрица наследственной предрасположенности  
индустриальных регионов к научно-технологическому  
развитию в разрезе Федеральных округов в 2023 г.

Table 4. Matrix of hereditary predisposition of industrial regions to scientific  
and technological development in the context of Federal Districts  
in 2023

| Фаза                    | 2014 г.                  | 2023 г. | Предрасполо-<br>женность | 2014 г.                  | 2023 г. | Предрасполо-<br>женность |
|-------------------------|--------------------------|---------|--------------------------|--------------------------|---------|--------------------------|
|                         | По кол-ву<br>показателей |         |                          | По кол-ву<br>показателей |         |                          |
|                         | СЗФО                     |         |                          | ЮФО                      |         |                          |
| Фаза активного падения  | 0                        | 1       | 1,442354298              | 0                        | 2       | 1,30488479               |
| Фаза умеренного падения | 2                        | 2       |                          | 2                        | 4       |                          |
| Устойчивая фаза         | 1                        | 2       |                          | 2                        | 3       |                          |
| Фаза умеренного роста   | 4                        | 3       |                          | 8                        | 7       |                          |
| Фаза активного роста    | 2                        | 1       |                          | 6                        | 2       |                          |
|                         | ПФО                      |         |                          | СФО                      |         |                          |
| Фаза активного падения  | 5                        | 5       | 1,45328423               | 2                        | 2       | 1,255024653              |
| Фаза умеренного падения | 12                       | 18      |                          | 3                        | 8       |                          |
| Устойчивая фаза         | 8                        | 11      |                          | 3                        | 4       |                          |
| Фаза умеренного роста   | 33                       | 26      |                          | 14                       | 9       |                          |
| Фаза активного роста    | 14                       | 12      |                          | 5                        | 4       |                          |
|                         | УрФО                     |         |                          | ЦФО                      |         |                          |
| Фаза активного падения  | 2                        | 2       | 1,45101722               | 1                        | 3       | 1,265238998              |
| Фаза умеренного падения | 2                        | 3       |                          | 8                        | 7       |                          |
| Устойчивая фаза         | 2                        | 4       |                          | 4                        | 4       |                          |
| Фаза умеренного роста   | 7                        | 7       |                          | 9                        | 9       |                          |
| Фаза активного роста    | 5                        | 2       |                          | 5                        | 4       |                          |

Источник: рассчитано автором.

и обеспечивающие плавную (более мягкую) инноватизацию (ЮФО, СФО и ЦФО) индустриальной экономики.

Примечательным здесь является факт, что данный вывод не противоречит результатам более ранних исследований российских авторов, занимающихся дифференциацией регионов на базе комплексных социально-экономических подходов к анализу

показателей, отражающих уровень инновационной активности территорий. Так, регионы, для которых автором определена возможность участия в ускоренной экспансии инноваций в деятельности субъектов хозяйствования, в других исследованиях обозначены как территории – лидеры инновационного развития.

Например, Хегай [35], используя Европейскую шкалу инноваций

в сочетании с кластерным анализом в качестве наиболее инновационно успешных определил Свердловскую область; г. Санкт-Петербург; Республику Татарстан; Самарскую область; Ульяновскую область; Пермский край; Нижегородскую область. Остальные регионы, которые, по мнению автора, обладают высокой наследственной предрасположенностью к научно-технологическому развитию, отнесены Хегай к территориям со средним уровнем инновационного развития, что позволяет зафиксировать важность усиления органами власти мер поддержки и создания благоприятных условий для инновационного развития этих регионов.

Кроме того, результаты сравнительного анализа инновационной дифференциации, построенной на базе применения различных индексных методов оценивания таких авторов, как Осовин [36], Молчанов и Молчанова [37], Михальченков [38], Архипова [39], Афанасьев [40], также подтверждают верность полученных выводов автора данной статьи, что служит доказательством необходимости индивидуализации стратегий научно-технологического развития, которая должна быть отражена не только в целях, задачах и механизмах их реализации, а также в системе мониторинга результативности.

## 6. Выводы

В результате проведенного исследования была подтверждена научная гипотеза, заключающаяся в том, что наследственные детерминанты индустриального региона обуславливают индивидуальные особенности стратегии научно-технологического развития.

Для доказательства данной гипотезы автором на основе междисциплинарного синтеза трактовок понятия «индивидуализация» были уточнены пять теоретико-методологических ее

особенностей, проявляющихся в экономической сфере стратегирования регионального научно-технологического развития национальной экономики и касающихся целевого ориентира; адресных программ; учета наследственной предрасположенности территорий; этапов и включенности в общую концепцию стратегирования развития национальной экономики.

Такое понимание индивидуализации региональных стратегий расширяет устоявшиеся подходы к определению приоритетов научно-технологического развития, формируя более глубокое понимание факторов, обуславливающих результативность их достижения.

Новый исследовательский взгляд автора на индивидуализацию стратегий научно-технологического развития регионов заключается в том, что индивидуализация должна опираться на причинно-следственные связи, объясняющие сложившиеся тренды территориального развития. Также такая индивидуализация должна учитывать вероятностные изменения базовых показателей, отвечающих за наследственную предрасположенность индустриальных регионов, смещая временные поля исследования из настоящего в будущее. Это послужило посылком для разработки методического обеспечения, базирующегося на инструментальной построения цепей Маркова. Данное методическое обеспечение позволяет на основе выявления мутаций производственных, социальных и институциональных детерминант определять инновационную дифференциацию регионов, т. е. обосновать индивидуализацию стратегий их развития в обозримом будущем.

Апробация авторских методических рекомендаций проводилась на примере индустриальных регионов-лидеров, которые были проанализированы в разрезе

федеральных округов. Результирующим показателем, обуславливающим индивидуализацию стратегий научно-технологического развития регионов, стал индикатор отношения суммы фаз роста наследственных детерминант к сумме фаз их падения. Полученные его расчетные значения показали, что Северо-Западный, Поволжский и Уральский федеральные округа имеют наибольшее значение (около 45 %) вероятности превышения положительных тенденций над отрицательными в прогнозных оценках 2023 г. Регионы Южного, Сибирского и Центрального федеральных округов также фиксируют за собой вероятность превышения положительных мутаций наследственных детерминант, но в меньшем значении, равном 25–30 %. Получаем, что все исследуемые территории имеют высокую генетическую предрасположенность к инноватизации экономики, однако их стратегии должны быть вариативны.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о важности включения стратегической индивидуализации в общую концепцию достижения базовых приоритетов научно-технологического развития национальной экономики в контексте повышения результативности их достижения. Для этого индивидуализация разработки стратегий должна включать в себя в том

числе учет мутаций основных наследственных детерминант индустриальных регионов; силы связей между базовыми наследственными детерминантами индустриальных регионов; возможности появления новых детерминант научно-технологического развития экономики региона как за счет изменений в наследственной программе развития региона, так и за счет расчленения одной или нескольких уже существующих детерминант на новые, обладающие свойствами старых, но начинающих нести в себе новые, более специфические функции.

При этом результатом индивидуализации должна стать разработка как минимум двух видов стратегий: 1) стимулирующих ускоренное научно-технологическое развитие индустриальной экономики; 2) обеспечивающих плавное инновационное развитие регионов, которые будут отличаться целями, механизмами реализации и контрольными показателями результативности. Каждая из этих стратегий будет позволять осуществлять корректировку имеющихся, либо разработку новых траекторий развития индустриальной экономики страны, которые не только не идут в разрез с базовыми приоритетами научно-технологического развития национальной экономики, но и повышают результативность их достижения.

#### Список использованных источников

1. *Krugman P.* Increasing Returns and Economic Geography // *Journal of Political Economy*. 1991. Vol. 99, No. 3. Pp. 483–499. DOI: 10.1086/261763.
2. *Alonso J. C.* La psicología analítica de jung y sus aportes a la psicoterapia // *Pontificia Universidad Javeriana*. 2004. Vol. 3, No. 1. Pp. 55–70. URL: <https://www.redalyc.org/pdf/647/64730107.pdf>.
3. *Jung C. G.* *Psicología y Educación*. Barcelona: Editorial Paidó, 1985. 101 p.
4. *Фромм Э.* Бегство от свободы / пер. с англ. и примечания А. И. Фета. *Nyköping (Sweden): Philosophicalarkiv*, 2016. 233 с.
5. *Дружинин В. Н.* *Варианты жизни. Очерки экзистенциальной психологии*. СПб.: ИМАТОН-М, 2000. 135 с. URL: <https://www.litres.ru/vladimir-druzhinin/varianty-zhizni-ocherki-ekzistencialnoy-psihologii/chitat-onlayn/>.

6. Кирсанов А. А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1983. 224 с.
7. Мирошкина М. Р. Индивидуализация как предмет научных исследований // Казанский педагогический журнал. 2008. № 3. С. 29–34. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_12225288\\_57993447.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_12225288_57993447.pdf).
8. Ньюстром Д. В., Дэвис К. Организационное поведение. СПб.: Питер, 2000. 447 с.
9. Бочко В. С. Расхождение взглядов К. Маркса и А. И. Герцена на перспективы экономического развития России. Значение для современности // Экономика региона. 2018. Т. 14, № 3. С. 740–757. DOI: 10.17059/2018-3-5.
10. Бочко В. С., Захарчук Е. А. Индивидуализация стратегий развития городов. На примере Екатеринбурга и Бирмингема // Экономика региона. 2020. Т. 16, № 2. С. 391–405. DOI: 10.17059/2020-2-5.
11. Римашиевская Н. М. Качество человеческого потенциала в современной России // Безопасность Евразии. 2004. № 1 (15). С. 14–32. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_20362884\\_48446328.PDF](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20362884_48446328.PDF).
12. Исакин М. А. Построение интегральных индикаторов качества жизни населения регионов // Регион: экономика и социология. 2005. № 1. С. 92–109. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_9120892\\_75097787.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_9120892_75097787.pdf).
13. Полюнев А. О. Межрегиональная экономическая дифференциация: методология анализа и государственного регулирования. Изд. 2-е. М.: Едиториал УРСС, 2011. 207 с.
14. Кислицына В. В., Чеглакова Л. С., Караулов В. М., Чикишева А. Н. Формирование комплексного подхода к оценке социально-экономического развития регионов // Экономика региона. 2017. Т. 13, № 2. С. 369–380. DOI: 10.17059/2017-2-4.
15. Acharya S., Morichi S., Yoshida T. Role of infrastructure investment in regional growth and dynamic simulation approach // Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. 1999. Vol. 3, No. 4. Pp. 39–54. URL: <http://www.easts.info/on-line/journal/vol3no4/34004.pdf>.
16. Троцкий А. Я. Социально-территориальная структура региона: строение и основные тенденции трансформации. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 1997. 249 с.
17. Беломестнов В. Г. Управление развитием проблемных территориально-отраслевых систем. Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003. 163 с.
18. Леонов С. Н. Проблемы регионализации современной российской экономики // Инициативы XXI в. 2010. № 1. С. 51–54.
19. Светульников С. Г., Заграновская А. В., Светульников И. С. Комплекснозначный анализ и моделирование неравномерности социально-экономического развития регионов России. СПб., 2012. 129 с. URL: <http://sergey.svetunkov.ru/economics/complex/files/MD2012.pdf>.
20. Авраменко Ю. С. Условия и факторы, влияющие на целевые установки инновационного развития региона // Фундаментальные исследования. 2014. № 6. С. 288–292. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34151&ysclid=l8u8b9t0rz735925720>.
21. Яминский И. Идеи и инновации, фабрики и заводы // Наноиндустрия. 2018. № 1. С. 84–86. DOI: 10.22184/1993–8578.2018.80.1.84.86.
22. Хмелева Г. А. Человеческий капитал как условие формирования инновационной экономики региона : монография. Самара: САГМУ, 2012. 168 с.
23. Хасанова М. А., Садырtdинов Р. Р. Оценка влияния человеческого капитала на развитие инновационной деятельности в регионах Приволжского федерального округа // Ученые записки Казанского университета. 2012. Т. 154. С. 32–41. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_18772236\\_35192696.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18772236_35192696.pdf).
24. Davidson N., Mariev O., Pushkarev A. The Impact of Externalities on the Innovation Activity of Russian Firms // Foresight and STI Governance. 2018. Vol. 12, No. 3. Pp. 62–72. DOI: 10.17323/2500–2597.2018.3.62.72.

25. Солопан И. Э. Инновационная активность и факторы, ее определяющие // Экономика и управление. 2014. № 8 (106). С. 104–108. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_22005237\\_74700906.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22005237_74700906.pdf).
26. Ford C. M. A Theory of Individual Creative Action in Multiple Social Domains // The Academy of Management Review. 1996. Vol. 21, No. 4. Pp. 1112–1142. DOI: 10.2307/259166.
27. Иванова О. П. Формирование инновационной региональной среды как детерминанты повышения конкурентоспособности предприятий // Проблемы современной экономики. 2010. № 2–2. С. 47–55. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_20586415\\_77742745.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20586415_77742745.pdf).
28. Ермасова Н. Б., Никитин А. А. Факторы, влияющие на инновационную активность организаций // Экономика. Управление. Право. 2014. № 3. С. 495–503. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_22792665\\_99248483.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22792665_99248483.pdf).
29. Соболева О. С., Ноговицына О. Н. Классификация факторов инновационной активности хозяйствующих субъектов региона // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2014. № 4. С. 69–75. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_22856575\\_22102486.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22856575_22102486.pdf).
30. Graham E. Angel Investing Startups // Financing Startups: Understanding Strategic Risks, Funding Sources, and the Impact of Emerging Technologies / Edited by C. Lassala, S. Ribeiro-Navarrete. Springer, 2022. Pp. 21–29. DOI: 10.1007/978-3-030-94058-4\_2.
31. Modigliani F., Miller M. H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment // The American Economic Review. 1958. Vol. 48, No. 3. Pp. 261–297. URL: <http://www.jstor.org/stable/1809766>.
32. Benjamin G., Margulis J. Angel Financing: How to Find and Invest in Private Equity. Wiley, 1999. 336 p.
33. Мыслякова Ю. Г., Шамова Е. А., Неклюдова Н. П. Социально-экономический генотип территорий опережающего развития (на примере Уральского региона) // Journal of Applied Economic Research. 2020. Т. 19, № 3. С. 310–328. DOI:10.15826/vestnik.2020.19.3.015.
34. Мыслякова Ю. Г. Основы экономической генетики в моделях эволюции и ревитализации старопромышленных регионов // Journal of Applied Economic Research. 2021. Т. 20, № 3. С. 489–523. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.3.020.
35. Хегай С. А. Анализ региональной дифференциации инновационной активности // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2008. Т. 8, № 4. С. 127–136. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_11654372\\_58730904.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_11654372_58730904.pdf).
36. Осовин М. Н. Обоснование условий и факторов снижения региональной дифференциации инновационной активности // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2020. Т. 2, № 3. С. 65–76. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2020.3.6.
37. Молчанов И. Н., Молчанова Н. П. Дифференциация инновационного потенциала регионов и государственная поддержка инновационного развития (на примере субъектов Южного федерального округа) // Вопросы управления. 2014. № 1. С. 74–83.
38. Михальченков Н. В., Гусарова О. М., Киященко Л. Т. Дифференциация регионов по уровню их инновационной активности // Вестник магистратуры. 2014. № 10(37). С. 90–93.
39. Архипова М. Ю. Дифференциация регионов России по инновационной активности // Экономика, Статистика и Информатика. 2006. № 1. С. 37–44. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_26342534\\_49116494.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26342534_49116494.pdf).
40. Афанасьев М. Ю., Кудров А. В., Лысенкова М. А. Сравнение индексов инновационного развития в пространстве характеристик региональной дифференциации // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82, № 4. С. 340–346. DOI: 10.20914/2310-1202-2020-4-340-346.



## **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ**

### **Мыслякова Юлия Геннадьевна**

Кандидат экономических наук, заведующая лабораторией экономической генетики регионов Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29); ORCID 0000-0001-7635-3601; e-mail: [mysliakova.ug@uiec.ru](mailto:mysliakova.ug@uiec.ru).

## **БЛАГОДАРНОСТИ**

Статья подготовлена при финансовой поддержке Международного научного фонда экономических исследований академика Н. П. Федоренко. Проект № 2020–129.

## **ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ**

Мыслякова Ю. Г. Индивидуализация стратегий научно-технологического развития экономики индустриальных регионов России с учетом наследственных детерминант // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21, № 4. С. 685–707. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.024.

## **ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ**

Дата поступления 19 сентября 2022 г.; дата поступления после рецензирования 5 октября 2022 г.; дата принятия к печати 25 октября 2022 г.

## Strategic Individualization of Scientific and Technical Development of the Economy of Industrial Regions of Russia Taking into Account their Hereditary Determinants

Yu. G. Myslyakova  

*Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences,  
Ekaterinburg, Russia*

 [mysliakova.ug@uiec.ru](mailto:mysliakova.ug@uiec.ru)

**Abstract.** Developing an effective strategy for the scientific and technological development of the national economy is a difficult task, especially for the Russian Federation that is known for its interregional distortions. Therefore, the innovation path of each industrial region should be individualized, the territorial predisposition to the development should be taken into account and technological solutions should be launched, which will make it possible to form effective mechanisms of institutional support for the innovation activity of specific territories. The scientific hypothesis of the study is that the hereditary determinants of the industrial region determine the individual features of the strategy of scientific and technological development. The purpose of the study is to develop a methodological approach to the individualization of regional strategies for the scientific and technological development of the industrial economy, taking into account hereditary determinants responsible for the innovative predisposition of the territories. To achieve the goal, the theoretical and methodological features of the individualization of strategies related to the target guideline were clarified, including targeted programs that take into account the historically established features of the territories; stages, and the strategy for the development of the national economy was added to the general scheme. The methodological basis of the author's strategic individualization is the Markov chain construction toolkit, which allows one to determine the innovative differentiation of regions on the basis of the identification of mutations in production, social and institutional determinants. The testing of the tools made it possible to establish that industrial regions have a hereditary predisposition to scientific and technological development. The strategies of the regions of the North-Western Federal District, the Volga Federal District and the Ural Federal District should stimulate accelerated innovation, and the regions of the Southern Federal District, the Siberian Federal District and the Central Federal District to ensure smooth innovation of the industrial economy. The article also defines the place of the process of individualization of regional strategies in the general concept of achieving basic priorities for the scientific and technological development of the national economy, which ensures the formation of a new innovation policy of the country. The theoretical significance of the study lies in the development of an evolutionary-genetic approach to the development of strategies for the scientific and technological development of industrial regions, expanding the understanding of their individualization in the context of accounting for hereditary determinants responsible for the innovative predisposition of territories. The applied significance of the scientific results of the study consists in expanding the assessment mechanisms used by state and regional authorities in the development of strategic documents of scientific and technological development and their improvement.

**Key words:** individualization of strategies; scientific and technological development; economy of industrial regions; innovative differentiation; predisposition of the territory; hereditary determinants.

JEL R11

## References

1. Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 3, 483–499. DOI: 10.1086/261763.
2. Alonso, J.C. (2004). La psicología analítica de Jung y sus aportes a la psicoterapia. *Pontificia Universidad Javeriana*, Vol. 3, No. 1. Pp. 55–70. Available at: <https://www.redalyc.org/pdf/647/64730107.pdf>.
3. Jung, C.G. (1985). *Psicología y Educación*. Barcelona: Editorial Paidó, 1985. 101 p.
4. Fromm, E. (1994). *Escape from Freedom*. Holt Paperbacks.
5. Druzhinin, V.N. (2000). *Varianty zhizni. Ocherki ekzistentsial'noi psikhologii [Variants of life. Essays on existential psychology]*. St Petersburg. IMATON-M. Available at: <https://www.litres.ru/vladimir-druzhinin/varianty-zhizni-ocherki-ekzistentsialnoy-psihologii-chitat-onlayn/>. (In Russ.).
6. Kirsanov, A.A. (1983). *Individualizatsiia uchebnoi deiatelnosti kak pedagogicheskaia problema [Individualization of learning as a pedagogical problem]*. Kazan, Kazan University. (In Russ.).
7. Miroshkina, M.R. (2008). Individualizatsiia kak predmet nauchnykh issledovaniy [Individualization as a research subject]. *Kazanskii pedagogicheskii zhurnal (Kazan Pedagogical Journal)*, No. 3, 29–34. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_12225288\\_57993447.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_12225288_57993447.pdf). (In Russ.).
8. Newstrom, K., Davis, J. (2002). *Organizational Behavior: Human Behavior at Work*. McGraw-Hill-Irwin.
9. Bochko, V.S. (2018). Raskhozhdenie vzgliadov K. Marksa i A. I. Gertsena na perspektivy ekonomicheskogo razvitiia Rossii. Znachenie dlia sovremennosti (Differences of Opinion between K. Marx and A. I. Herzen over the Prospects of Economic Development of Russia: Significance for the Present Time). *Ekonomika regiona (Economy of the Region)*, Vol. 14, No. 3, 740–757. DOI: 10.17059/2018-3-5. (In Russ.).
10. Bochko, V.S., Zakharchuk, E.A. (2020). Individualizatsiia strategii razvitiia gorodov. Na primere Ekaterinburga i Birmingema (Individualization of city development strategies: Case of Ekaterinburg and Birmingham). *Ekonomika regiona (Economy of the region)*, Vol. 16, No. 2, 391–405. DOI: 10.17059/2020-2-5. (In Russ.).
11. Rimashevskaiia, N.M. (2004). Kachestvo chelovecheskogo potentsiala v sovremennoi Rossii [Quality of human potential in contemporary Russia]. *Bezopasnost Evrazii [Security in Eurasia]*, No. 1 (15), 14–32. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_20362884\\_48446328.PDF](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20362884_48446328.PDF). (In Russ.).
12. Isakin, M.A. (2005). Postroenie integralnykh indikatorov kachestva zhizni naseleniia regionov (Integral indicators of the quality of life of regional population). *Region: ekonomika i sotsiologiia (Region: Economics and Sociology)*, No. 1, 92–109. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_9120892\\_75097787.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_9120892_75097787.pdf). (In Russ.).
13. Polynev, A.O. (2011). *Mezhregionalnaia ekonomicheskaia differentsiatsiia: metodologiia analiza i gosudarstvennogo regulirovaniia [Interregional economic differentiation: A methodology of analysis and state regulation]*. Moscow, Editorial URSS.
14. Kislitsyna, V.V., Cheglakova, L.S., Karaulov, V.M., Chikisheva, A.N. (2017). Formirovanie kompleksnogo podkhoda k otsenke sotsialno-ekonomicheskogo razvitiia regionov (Formation of the integrated approach to the assessment of the socio-economic development of regions). *Ekonomika regiona (Economy of the Region)*, Vol. 13, No. 2, 369–380. DOI: 10.17059/2017-2-4. (In Russ.).
15. Acharya, S., Morichi, S., Yoshida, T. (1999). Role of infrastructure investment in regional growth and dynamic simulation approach. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 3, No. 4, 39–54. Available at: <http://www.easts.info/on-line/journal/vol3no4/34004.pdf>.
16. Trotskovskiy, A. Ia. (1997). *Sotsialno-territorialnaia struktura regiona: stroenie i osnovnye tendentsii transformatsii [Socio-territorial structure of a region: The layout and key*

transformation trends]. Novosibirsk, Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. (In Russ.).

17. Belomestnov, V.G. (2003). *Upravlenie razvitiem problemnykh territorialno-otraslevykh system [Managing the developing of problem-prone territorial and industrial systems]*. Irkutsk, Baykal State University. (In Russ.).

18. Leonov, S.N. (2010) Problemy regionalizatsii sovremennoi rossiiskoi ekonomiki (Problems of regionalization in the contemporary economy of Russia). *Iniitsiativy XXI v [Initiatives of the 21st century]*, No 1, 51–54 (in Russ.).

19. Svetunkov, S.G., Zagranovskaia, A.V., Svetunkov, I.S. (2012). Kompleksnoznachnyi analiz i modelirovanie neravnomernosti sotsialno-ekonomicheskogo razvitiia regionov Rossii [Complex valued analysis and modeling of unevenness in the socio-economic development of Russia's regions]. St Petersburg. Available at: <http://sergey.svetunkov.ru/economics/complex/files/MD2012.pdf>. (In Russ.).

20. Avramenko, Iu.S. (2014). Usloviia i faktory, vliiaushchie na tselevye ustanovki innovatsionnogo razvitiia regiona (Conditions and the factors influencing purposes of innovative development of the region). *Fundamentalnye issledovaniia (Fundamental Research)*, No. 6, 288–292. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34151&ysclid=18u8b9t0rz735925720>. (In Russ.).

21. Yaminsky, I. (2018). Idei i innovatsii, fabriki i zavody (Ideas and innovations, factories and plants). *Nanoindustriia (Nano Industry)*, No. 1, 84–86. DOI: 10.22184/1993–8578.2018.80.1.84.86. (In Russ.).

22. Khmeleva, G.A. (2012). *Chelovecheskii kapital kak uslovie formirovaniia innovatsionnoi ekonomiki regiona [Human capital as a condition for the formation of an innovation economy in a region]*. Samara, SAGMU. (In Russ.).

23. Khasanova, M.A., Sadyrtidinov, R.R. (2012). Otsenka vliianiia chelovecheskogo kapitala na razvitie innovatsionnoi deiatelnosti v regionakh Privolzhskogo federalnogo okruga [Assessment of the influence of human capital on the development of the innovation sphere in the regions of the Volga Federal District]. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta [Proceedings of Kazan University]*, Vol. 154, 32–41. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_18772236\\_35192696.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18772236_35192696.pdf). (In Russ.).

24. Davidson, N., Mariev, O., Pushkarev, A. (2018). The Impact of Externalities on the Innovation Activity of Russian Firms. *Foresight and STI Governance*, Vol. 12, No. 3, 62–72. DOI: 10.17323/2500–2597.2018.3.62.72.

25. Solopan, I.E. (2014). Innovatsionnaia aktivnost' i faktory, ee opredeliaiushchie (Russian Federation Innovative Activities: The Factors that Influence Them). *Ekonomika i upravlenie (Economics and Management)*, No. 8 (106), 104–108. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_22005237\\_74700906.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22005237_74700906.pdf). (In Russ.).

26. Ford, C. M. (1996). A Theory of Individual Creative Action in Multiple Social Domains. *The Academy of Management Review*, Vol. 21, No. 4, 1112–1142. DOI: 10.2307/259166. (In Russ.).

27. Ivanova, O.P. (2010). Formirovanie innovatsionnoi regionalnoi sredy kak determinanty povysheniia konkurentosposobnosti predpriatii [Formation of an innovative regional environment as the determining factor of improving the competitive ability of a company]. *Problemy sovremennoi ekonomiki (Problems of Modern Economics)*, No. 2–2, 47–55. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_20586415\\_77742745.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_20586415_77742745.pdf). (In Russ.).

28. Ermasova, N.B., Nikitin, A.A. (2014). Faktory, vliiaushchie na innovatsionnuu aktivnost organizatsii (Factors Influencing the Innovation Activity of Organizations). *Ekonomika. Upravlenie. Pravo [Economics. Management. Law]*, No. 3, 495–503. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_22792665\\_99248483.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22792665_99248483.pdf). (In Russ.).

29. Soboleva, O.S., Nogovitsyna, O.N. (2014). Klassifikatsiia faktorov innovatsionnoi aktivnosti khoziaistviushchikh subyektov regiona (Classification of factors of innovative activity of the leading territorial entities of the region). *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo*

tekhnicheskogo universiteta. Serii: *Ekonomika (Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series Economics)*, No. 4, 69–75. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_22856575\\_22102486.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22856575_22102486.pdf). (In Russ.).

30. Graham, E. (2022). Angel Investing Startups. In: *Financing Startups: Understanding Strategic Risks, Funding Sources, and the Impact of Emerging Technologies*. Edited by C. Lassala, S. Ribeiro-Navarrete. Springer, 21–29. DOI: 10.1007/978-3-030-94058-4\_2.

31. Modigliani, F., Miller, M.H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, Vol. 48, No. 3, 261–297. Available at: <http://www.jstor.org/stable/1809766>.

32. Benjamin, G., Margulis, J. (1999). *Angel Financing: How to Find and Invest in Private Equity*. Wiley, 336 p.

33. Myslyakova, Yu.G., Shamova, E.A., Nekliudova, N.P. (2020). Sotsialno-ekonomicheskii genotip territorii operezhaiushchego razvitiia (na primere uralskogo regiona) (Social and Economic Genotype of Territories of Advanced Development on Example of the Ural Region). *Journal of Applied Economic Research*, Vol. 19, No. 3, 310–328. DOI:10.15826/vestnik.2020.19.3.015. (In Russ.).

34. Myslyakova, Yu.G. (2021). Osnovy ekonomicheskoi genetiki v modeliakh evoliutsii i revitalizatsii staropromyshlennykh regionov (Fundamentals of Economic Genetics in Models of Evolution and Revitalization of Old Industrial Regions). *Journal of Applied Economic Research*, Vol. 20, No. 3, 489–523. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.3.020. (In Russ.).

35. Khagai, S.A. (2008). Analiz regionalnoi differentsiatsii innovatsionnoi aktivnosti (Analysis of Regional Differentiation of Innovation Activity). *Vestnik NGU. Serii: Sotsialno-ekonomicheskie nauki (Vestnik NSU. Series: Socio-economic sciences)*, Vol. 8, No. 4, 127–136. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_11654372\\_58730904.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_11654372_58730904.pdf). (In Russ.).

36. Osovin, M.N. (2020). Obosnovanie uslovii i faktorov snizheniia regional'noi differentsiatsii innovatsionnoi aktivnosti (Substantiation of conditions and factors for reducing regional differentiation of innovative activity). *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika (Journal of Volgograd State University. Economics)*, Vol. 2, No. 3, 65–76. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2020.3.6. (In Russ.).

37. Molchanov, I.N., Molchanova, N.P. (2014). Differentsiatsiia innovatsionnogo potentsiala regionov i gosudarstvennaia podderzhka innovatsionnogo razvitiia (na primere subyektov Yuzhnogo Federalnogo Okruga) (Differentiation of innovative capacity of regions and state support of innovative development (exemplified by the subjects of the Southern Federation District)). *Voprosy upravleniia (Management Issues)*, No. 1, 74–83. (In Russ.).

38. Mikhilchenkov, N.V., Gusarova, O.M., Kiiashchenko, L.T. (2014). Differentsiatsiia regionov po urovniu ikh innovatsionnoi aktivnosti [Differentiation of regions by level of innovative activity]. *Vestnik magistratury [Master's Journal]*, No. 10(37), 90–93. (In Russ.).

39. Arkhipova, M. Iu. (2006). Differentsiatsiia regionov Rossii po innovatsionnoi aktivnosti [Differentiation of Russia's regions by innovative activity]. *Ekonomika, Statistika i Informatika (Statistics and Economics)*, No. 1, 37–44. Available at: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_26342534\\_49116494.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26342534_49116494.pdf). (In Russ.).

40. Afanasyev, M. Iu., Kudrov, A.V., Lysenkova, M.A. (2020). Sravnenie indeksov innovatsionnogo razvitiia v prostranstve kharakteristik regionalnoi differentsiatsii (Comparison of innovative development indexes in the space of regional differentiation characteristics). *Vestnik VGUIT (Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies)*, Vol. 82, No. 4, 340–346. DOI:10.20914/2310-1202-2020-4-340-346. (In Russ.).

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

### Myslyakova Yuliya Gennadyevna

Candidate of Economic Sciences, Head of the Laboratory of Economic Genetics of the Regions, Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia (620014, Ekaterinburg, Moskovskaya street, 29); ORCID 0000-0001-7635-3601; e-mail: myslyakova.ug@uiec.ru.

## ACKNOWLEDGMENTS

The article was prepared with the financial support of the International Scientific Fund for Economic Research Academician N. P. Fedorenko. Draft No. 2020–129.

## FOR CITATION

Myslyakova Yu. G. Strategic Individualization of Scientific and Technical Development of the Economy of Industrial Regions of Russia Taking into Account their Hereditary Determinants. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, No. 4, 685–707. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.024.

## ARTICLE INFO

Received September 19, 2022; Revised October 5, 2022; Accepted October 25, 2022.




## Экономическая оценка последствий введения трансграничного углеродного регулирования для регионального промышленного комплекса (на примере Свердловской области)

Н. В. Стародубец<sup>1</sup>  , Ю. О. Грищенко<sup>1</sup> , И. С. Белик<sup>1</sup> , Н. Л. Никулина<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,

<sup>2</sup> Институт экономики Уральского отделения РАН,  
Екатеринбург, Россия

 n.v.starodubets@gmail.com

**Аннотация.** Обеспокоенность проблемой антропогенного изменения климата привела к активному развитию различных инструментов снижения выбросов парниковых газов. Одним из таких инструментов, призванных бороться с утечкой углерода, является трансграничное углеродное регулирование, которое было принято Европейским союзом в 2021 г., и, начиная с 2026 г., углеродные платежи коснутся всех экспортеров углеродоемкой продукции в ЕС. Целью статьи является экономическая оценка последствий введения трансграничного углеродного регулирования для регионального промышленного комплекса на примере Свердловской области. Гипотеза исследования состоит в обосновании необходимости учета экономических потерь предприятий от мер углеродного регулирования при формировании региональных и страновых стратегий низкоуглеродного развития. Был выполнен обзор инструментов углеродного регулирования и показано место трансграничного углеродного регулирования. Дано подробное описание порядка расчетов. Выполнена экономическая оценка потенциальных потерь для предприятий Свердловской области от введения трансграничного углеродного регулирования по трем сценариям определения углеродоемкости продукции: по фактическим значениям (сценарий 1); по среднероссийским значениям (сценарий 2); по значениям 10 % худших установок ЕС (сценарий 3). Результаты показали, что годовые платежи для предприятий Свердловской области составят 73,7 млн евро (сценарий 1), 95,4 млн евро (сценарий 2), 73,0 млн евро (сценарий 3). В текущей ситуации самым вероятным является сценарий 2, в рамках которого наиболее прогрессивные с точки зрения применяемых технологий предприятия понесут максимальные потери. Для минимизации платежей предлагается внедрять методологию учета выбросов парниковых газов в разрезе видов выпускаемой продукции, разрабатывать внутривосточные инструменты углеродного регулирования, стимулировать внедрение низкоуглеродных технологий. Предлагаемый авторами инструментарий может использоваться сотрудниками предприятий для оценки предполагаемых затрат от введения углеродного регулирования. Такой инструментарий может быть востребован региональными лицами, принимающими решения, для оценки потерь бюджета региона и изменения структуры экспорта из-за трансграничного углеродного регулирования и при обосновании мер финансовой поддержки предприятий.

**Ключевые слова:** трансграничное углеродное регулирование; углеродоемкость продукции; учет выбросов парниковых газов; инструменты углеродного регулирования; низкоуглеродные технологии; выбросы парниковых газов в металлургии.

## 1. Актуальность

В 1990 г. Межправительственной группой экспертов по изменению климата был опубликован первый доклад, в котором была изложена идея о возможной антропогенной причине изменения климата в связи с ростом концентрации парниковых газов (ПГ) в атмосфере Земли [1]. В этой связи была высказана необходимость реагирования на данные изменения путем разработки мер по снижению выбросов ПГ. Рамочная конвенция ООН об изменении климата<sup>1</sup>, подписанная более чем 180 странами в 1992 г., стала первым документом, который закреплял за ее участниками обязательство по осуществлению углеродного регулирования.

На сегодняшний день климатическую повестку определяет Парижское соглашение<sup>2</sup>, ратифицированное 186 странами и ЕС и вступившее в силу в 2016 г. Согласно Парижскому соглашению, страны в добровольном порядке должны принять национальные цели по снижению выбросов ПГ, а также разработать меры по достижению этих целей.

Россия взяла на себя обязательство по обеспечению к 2030 г. сокращения выбросов парниковых газов до 70% относительно уровня 1990 г.<sup>3</sup> Для достижения этой цели принята Стратегия низкоуглеродного развития России до 2050 г.<sup>4</sup> В марте 2022 г. постановле-

нием Минэкономразвития утверждены критерии климатических проектов, которые позволяют компаниям и гражданам, осуществляющим такие проекты, фиксировать в углеродном реестре сокращения выбросов ПГ, что может являться шагом к получению углеродного финансирования<sup>5</sup>. Как отмечается в различных заявлениях официальных лиц, несмотря на осложнившиеся международные отношения, Россия не планирует выходить из глобальных климатических соглашений<sup>6</sup>, тем более что азиатские регуляторы также предъявляют требования по сокращению выбросов ПГ при производстве товаров, аналогичные европейским и американским (см. [2, 3] и др.).

Согласно оценкам экспертов Керт, среднегодовые издержки от углеродного регулирования российского экспорта в страны Азии и Ближнего Востока (Китай, Турция, Индия, ОАЭ, Саудовская Аравия, Израиль, Гонконг, Малайзия) могут составить порядка 875 млн USD в год. При этом около 78% издержек придется на Китай и Турцию. На предприятия черной металлургии будет отнесено порядка 57% издержек<sup>7</sup>.

Следует отметить, что структура экспорта России представлена в основном сырьевыми товарами: так, по данным Росстата, в 2021 г. 72,4% российского экспорта приходилось на продукцию предприятий ТЭК,

<sup>1</sup>United Nations. URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/climate\\_framework\\_conv.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml)

<sup>2</sup>United Nations Framework Convention on Climate Change. URL: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>

<sup>3</sup>Указ Президента Российской Федерации от 04.11.2020 № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов».

<sup>4</sup>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10. 2021 № 3052-р «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года».

<sup>5</sup>Постановление Правительства РФ от 24.03.2022 № 455 «Об утверждении Правил верификации результатов реализации климатических проектов».

<sup>6</sup>Expert. URL: <https://expert.ru/2022/05/30/zelenaya-strana-kak-rossiya-prodolzhit-borbu-s-klimaticheskimi-izmeneniyami-v-usloviyakh-izolyatsii-so-storony-zapada/>

<sup>7</sup>Открывая новые горизонты. ESG-повестка в Азиатско-Тихоокеанском регионе и на Ближнем Востоке. URL: <https://drive.google.com/file/d/187xmaVRTfI6uObLEHCX00VryECEFByZj/view?usp=sharing>



металлургии и химической промышленности<sup>8</sup>, при этом углеродоемкость российских товаров остается достаточно высокой по сравнению с другими странами (Башмаков и др. [4]).

В Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. целевым (интенсивным) сценарием предполагается снижение углеродоемкости экономики более чем в два раза, до уровня ведущих стран. Для достижения этой цели будут использованы в том числе меры финансовой и налоговой политики, стимулирующие снижение антропогенных выбросов ПГ в наиболее углеродоемких отраслях экономики. По мнению авторов, для эффективного обоснования таких мер также необходимо понимать, как международные инструменты углеродного регулирования будут влиять на экспортоориентированные отрасли экономики России.

Таким образом, вопросы оценки экономических последствий от мер углеродного регулирования других стран, как и разработка внутристрановых инструментов углеродного регулирования, не теряют своей актуальности. Причем ранее подобная работа для региональных промышленных комплексов России не проводилась.

*Целью исследования* является выполнение экономической оценки последствий введения трансграничного углеродного регулирования для регионального промышленного комплекса на примере Свердловской области.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи, что нашло отражение в структуре статьи:

1) определены объемы экспорта в ЕС товаров предприятий Свердловской области, попадающих под углеродное регулирование;

2) рассчитана углеродоемкость экспортной продукции предприятий Свердловской области по различным сценариям определения углеродоемкости;

3) выполнена экономическая оценка потенциальных потерь для предприятий Свердловской области от введения трансграничного углеродного регулирования;

4) даны рекомендации для снижения экономических потерь предприятий от трансграничного углеродного регулирования.

*Гипотеза исследования* состоит в обосновании необходимости учета экономических потерь предприятий от мер углеродного регулирования при формировании региональных и страновых стратегий низкоуглеродного развития.

## 2. Теория трансграничного углеродного регулирования

Для достижения целей по снижению выбросов ПГ страны могут разрабатывать и внедрять различные климатические программы [5, 6], опирающиеся на административные и экономические инструменты углеродного регулирования [7].

Административные инструменты (*regulatory policies*) направлены на ограничение, контроль и нормирование количественных значений выбросов ПГ, выдвижение требований к используемым технологиям, утверждение нормативов по показателям эффективности использования энергии и ресурсов. Экономические или же рыночные инструменты (*market-based approach*) являются наиболее популярным и гибким вариантом, и их сейчас используют

<sup>8</sup>Росстат. Оперативные данные о внешней торговле за 2021 г. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/26\\_23-02-2022.html](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/26_23-02-2022.html)

множество развивающихся и развитых стран, включая Россию. Экономические инструменты мотивируют эмитентов к сокращению выбросов ПГ, формируя экономическую заинтересованность. В качестве побуждения используют такие инструменты, как штраф, налог, субсидию, право на льготное кредитование и проч. [8].

Одним из самых известных рыночных инструментов углеродного регулирования является Европейская система торговли выбросами (*European Union Emission Trading Scheme, EU ETS*) [9], которая была введена в странах – членах Европейского союза в 2005 г. в соответствии с Директивой Европарламента и Европейского Совета 2003/87/ЕС. На сегодняшний день, по данным *International Carbon Action Partnership* [10], в мире действует 25 систем торговли квотами на выбросы ПГ, подобных принятой в ЕС, и они покрывают 17 % глобальных выбросов ПГ.

Продолжается дискуссия о том, какие инструменты регулирования выбросов ПГ являются более эффективными: рыночные или административные. Преимуществом нерыночных инструментов называют то, что они не зависят от колебаний цен на энергоресурсы и имеют явные социальные и экономические преимущества для населения. Что касается экономических инструментов, то они могут стимулировать техническое перевооружение и изменение структуры энергопотребления в заданном направлении [11].

При этом экономические инструменты углеродного регулирования подвергаются критике. Так, Cullenward и Victor [12] отмечают необходимость полагаться в том числе на государственное регулирование и промышленную политику для обеспечения снижения выбросов ПГ.

Другим важным аспектом осуществления эффективной климатической политики является ее поддержка со стороны населения и предприятий. Bergquist et al. [13] отмечают необходимость комплексной оценки мер климатической политики, с обязательным подчеркиванием благоприятных социальных и экономических последствий от ее реализации, что повышает поддержку населения.

Young et al. [14] отмечают, что согласно проведенному ими исследованию, основным с точки зрения обеспечения поддержки мер климатической политики населением является не их форма (административная, либо экономическая), а финансовая модель, особенно если она сопряжена с дополнительными затратами для потребителей.

Относительно новым инструментом углеродного регулирования является трансграничное углеродное регулирование (*Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM*). Современная конфигурация данного инструмента была принята Еврокомиссией в июле 2021 г. и описана в документе «Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing a carbon border adjustment mechanism»<sup>9</sup> (далее по тексту – Резолюция ЕС). Резолюцией предусмотрено два периода ввода СВАМ: первый (переходный) период (2023–2026), в рамках которого предусмотрена только подача импортерами квартальных отчетов о выбросах ПГ, содержащихся в импортируемых товарах; в рамках второго периода (2026–2036) импортеры должны будут приобретать СВАМ сертификаты.

Основным назначением СВАМ является защита от «утечки углерода» (“carbon leakage”) – переноса производств углеродоемкой продукции из ЕС

<sup>9</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0564>

за его пределы с целью сокращения издержек производства в связи с низкими экологическими требованиями и незначительными экологическими платежами в третьих странах [15]. Последнее является также причиной повышенных издержек производителей углеродоемкой продукции в самом ЕС, что снижает ее конкурентоспособность и может рассматриваться как скрытая субсидия для производителей таких товаров в странах с отсутствием ценообразования на углерод [16].

Таким образом, СВАО является инструментом защиты национальных экономик стран – членов ЕС от переноса производственных мощностей, утраты рабочих мест, сокращения ВВП и поступлений в государственные бюджеты. СВАО также позволяет распространить принципы углеродного регулирования, принятые в ЕС, на другие страны [17].

Дополнительной задачей СВАО можно считать повышение мотивации торговых партнеров ЕС из других стран проявлять большую активность и содействие в сокращении антропогенного воздействия на окружающую среду и смягчение последствий изменения климата [18].

Под СВАО регулирование с 2023 по 2026 г. попадают такие товары, как цемент, железо и сталь, алюминий, электричество и удобрения. С 2026 г. возможно расширение СВАО товаров включением нефти, нефтепродуктов, угля, стекла и т. д. Полный перечень СВАО товаров содержится в Резолюции ЕС.

Резолюцией предусмотрен учет выбросов ПГ как на самом предприятии (охват 1), так и по всей цепочке поставок (охват 1+3), без учета энергии, приобретаемой со стороны (охват 2) (охваты 1, 2, 3 определяются в соответствии со стандартами GHG Protocol<sup>10</sup>).

<sup>10</sup>GHG Protocol Standards: <https://ghgprotocol.org/standards>

В общем виде механизм СВАО и его основные участники представлены на рис. 1. В каждом государстве – члене ЕС будет функционировать уполномоченный орган для администрирования и мониторинга СВАО сертификатов, их продажи, аннулирования и т. д. После приобретения СВАО сертификатов данный орган будет уполномочен выдавать разрешения на импорт товаров СВАО на территорию ЕС, только после этого импортер сможет осуществлять ввоз и продажу таких товаров начиная с 2026 г.<sup>11</sup> Таким образом, механизм СВАО создает для ввезенных в ЕС товаров такие условия, как если данные товары были изначально произведены в ЕС и подчинялись углеродному регулированию ЕС.

Приобретать сертификаты СВАО от имени и по поручению импортера при ввозе товаров будет специальное уполномоченное импортером лицо (авторизованный декларант). Также авторизованный декларант, опираясь на данные экспортера, будет указывать выбросы парниковых газов, возникшие при производстве импортируемых в ЕС товаров, в специальной декларации. По итогам года количество сертификатов должно покрывать эмиссию парниковых газов, заявленную в декларации. У авторизованного декларанта также есть ряд дополнительных функций по обеспечению законного, своевременного и полного исполнения импортером обязательств по СВАО, в том числе контроль за верификацией данных о выбросах ПГ экспортером.

Следует отметить, что в Резолюции не прописан характер взаимных расчетов по приобретению СВАО сертификатов между импортером и экспортером. Поскольку по своей сути затраты

<sup>11</sup>Ernst & Young (EY). URL: [https://www.ey.com/en\\_ru/tax/tax-alert/2021/07/ey-carbon-border-adjustment-mechanism-20-july-2021-tax-eng](https://www.ey.com/en_ru/tax/tax-alert/2021/07/ey-carbon-border-adjustment-mechanism-20-july-2021-tax-eng)



**Рис. 1.** Схема взаимодействия субъектов трансграничного углеродного регулирования [составлено авторами по\*]

**Fig. 1.** Scheme of interaction between subjects of Carbon Border Adjustment Mechanism

\* European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon\\_border\\_adjustment\\_mechanism\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon_border_adjustment_mechanism_0.pdf)

на приобретение СВАМ сертификатов являются подобными ввозным таможенным платежам, логично предположить, что они будут покрываться импортером. С другой стороны, величина затрат на приобретение СВАМ сертификатов напрямую зависит от углеродоемкости производства экспортера, на которую импортер повлиять не имеет возможности. В этой связи импортер может запросить у экспортера скидку, равную понесенным затратам на приобретение СВАМ сертификатов, либо другого рода компенсацию. Также возможна ситуация, когда экспортер и импортер являются компаниями одного холдинга (такая конфигурация в основном встречается у крупных российских экспортеров сырьевых товаров). В этом случае затраты на приобретение СВАМ сертификатов будут являться затратами холдинга, в настоящей статье авторы будут придерживаться именно такой формы отношений между экспортером и импортером.

Существуют разные мнения об эффективности СВАМ в борьбе с «утечкой углерода» [19]. Тем не менее множество актуальных на сегодняшний момент работ приходят к выводу об эффективности СВАМ.

Mörsdorf [20] на основе моделирования анализирует эффективность СВАМ и оценивает снижение утечки углерода на 30% с привлечением дополнительных доходов (до 32 млрд USD ежегодно), которые могут быть направлены на финансирование проектов по снижению выбросов ПГ по всему миру.

Mattoo et al. [21] обращают внимание на то, что, кроме положительных последствий для защиты конкурентоспособности производителей ЕС и сокращения выбросов ПГ, СВАМ способен причинить серьезный экономический ущерб развивающимся странам.

Chang [22] обращает внимание на важность соблюдения принципа общей, но дифференцированной

ответственности за выбросы ПГ при формировании механизма трансграничного углеродного регулирования. Автор на примере Китая показывает справедливость и эффективность данного принципа с точки зрения борьбы с изменением климата.

Magacho et al. [23] подчеркивают важность СВАМ для глобальной низкоуглеродной трансформации при условиях, что платежи СВАМ будут направлены на модернизацию производств развивающихся стран.

По оценкам *The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)* [24], СВАМ способен сместить фокус торговых отношений на те страны, в которых производство более энергоэффективно и менее углеродоемко. При цене сертификатов СВАМ в 44 USD за тонну CO<sub>2</sub> мировой углеродный след может сократиться на 36 млн тонн CO<sub>2</sub>, при повышении цены на углерод до 88 USD за тонну CO<sub>2</sub> глобальные выбросы могут снизиться на 59 млн тонн CO<sub>2</sub>. Также с введением СВАМ показатели потенциальной утечки углерода из ЕС сокращаются вдвое.

Simola [25] анализирует влияние СВАМ на экономические показатели крупнейших стран – экспортеров в ЕС (Россия, Украина, Турция, Китай, Индия). По результатам исследования, Российская Федерация является наиболее уязвимой из анализируемых стран, размер потенциальных платежей по СВАМ оценивается в 2,1 млрд евро в год.

Кузьминых [26] оценивает финансовые потери российских экспортеров от СВАМ на примере Северо-Западного федерального округа. Результаты оценки показали, что потенциальное ежегодное снижение выручки экспортеров СВАМ-товаров будет составлять 479–1466 млн USD в зависимости от цены на углерод и охвата товаров.

Лозовский [27] анализирует общий экспорт СВАМ-товаров Российской Федерации в ЕС на предмет углеродоемкости и соответствующих затрат на приобретение СВАМ сертификатов. Автор оценивает потенциальные затраты в 1,6 млрд евро ежегодно относительно текущих показателей цен на углерод. При прогнозном увеличении цены до 71 евро/т CO<sub>2</sub> к 2030 г., сумма выплат может достигать 2,1 млрд евро в год.

В отчете Мирового банка [28] говорится о небольших макроэкономических последствиях СВАМ для России и обосновывается необходимость амбициозных шагов по декарбонизации для минимизации рисков и использования возможностей «зеленой» экономики. В противном случае Россия может стать привлекательным местом для утечки углерода, что будет стимулировать «коричневый» экономический рост.

Таким образом, несмотря на продолжающуюся дискуссию вокруг различных мер климатической политики и их эффективности с точки зрения снижения выбросов ПГ, на сегодняшний день, после 15 лет дискуссий, СВАМ является принятым ЕС экономическим инструментом углеродного регулирования. В итоге после окончания переходного периода, начиная с 2026 г., все импортеры углеродоемких СВАМ товаров в ЕС должны будут нести затраты, связанные с приобретением СВАМ сертификатов. Поэтому уже сегодня крайне важно выполнять оценку этих затрат для того, чтобы предлагать адекватные внутристрановые меры реагирования.

### **3. Материалы и методы**

#### **3.1. Описание объекта исследования**

Свердловская область занимает 8-е место среди субъектов РФ по общему объему экспорта и 5-е место среди субъектов по объему несырьевого

неэнергетического экспорта, что свидетельствует о высоком уровне технологического развития и возможности приращения добавленной стоимости товаров<sup>12</sup>. Существенная часть продукции, произведенной в Свердловской области, принадлежит отраслям промышленного производства, что формирует образ региона как индустриального. Согласно данным Росстата, добывающий и обрабатывающий сектора в 2020 г. составляли 34 % валового регионального продукта. Ключевыми отраслями обрабатывающего сектора являются черная и цветная металлургия и металлообработка, на которые в 2020 г. пришлось 1 201 612 млн рублей (59 %), машиностроение – 322 738,2 млн

<sup>12</sup> Министерство промышленности и науки Свердловской области. URL: [https://mpr.midural.ru/UPLOAD/2020/12/pub\\_declar\\_2021.pdf](https://mpr.midural.ru/UPLOAD/2020/12/pub_declar_2021.pdf).

руб. (16 %), пищевая промышленность – 140 200,1 млн руб. (7 %) и химическое производство – 121 215,5 млн руб. (6 %).

Рассмотрим подробнее ключевые секторы производства Свердловской области, на которые может оказать влияние введение европейского трансграничного углеродного регулирования (табл. 1).

Наибольший удельный вес в экспорте области в ЕС занимает продукция черной металлургии (сталь, чугун и прокат), экспорт которой в ЕС в 2021 г. составил 429,1 млн долл. США (или 4,6 % от всего экспорта области). Следом с большим отрывом идет продукция из алюминия, экспорт которой в ЕС в 2021 г. составил 64,6 млн долл. США (или 0,7 % от общего экспорта), а также удобрения со значительным экспортом в ЕС 600 тыс. долл. США в 2021 г. (доля во всем экспорте 0,01 %).

Таблица 1. Характеристика стоимостного объема экспорта СВAM-товаров из Свердловской области за 2019–2021 гг.

Table 1. Characteristics of the cost volume of exports of CBAM goods from the Sverdlovsk region for 2019–2021

| Товарные группы СВAM                    | Объем экспортированной продукции, млн долл. США |                  |         |                  |         |                  |
|---|---|------------------|---------|------------------|---------|------------------|
|   | 2019 г.   |                  | 2020 г. |                  | 2021 г. |                  |
|   | ЕС  | Остальные страны | ЕС      | Остальные страны | ЕС      | Остальные страны |
| Цемент                                  | 0   | 9,5              | 0       | 7,1              | 0,0007  | 7,5              |
| Продукция черной металлургии            | 235   | 1313,7           | 198,2   | 999              | 429,1   | 1363,6           |
| Продукция алюминиевой промышленности    | 61,7  | 176,8            | 46,4    | 176,4            | 64,6    | 178,7            |
| Удобрения                               | 0   | 57,6             | 0,091   | 0,3              | 0,6     | 0,7              |
| Электроэнергия                          | 0   | 0                | 0       | 0                | 0       | 0                |
| Итого весь экспорт Свердловской области | 7369,2  |                  | 7663,0  |                  | 9296,5  |                  |

Источник: данные ФТС России (Федеральная таможенная служба. URL: <http://stat.customs.ru>)

Следует отметить, что Свердловская область не поставляет электроэнергию в другие страны. Совокупный экспорт в ЕС по приведенным СВАМ-товарам составляет 5,3 % от общего экспорта 2021 г.

В виду небольшого удельного веса в общем объеме экспорта таких СВАМ товаров, как удобрения, продукция алюминиевой промышленности и цемент, авторы для экономической оценки последствий ведения трансграничного углеродного регулирования в дальнейшем будут рассматривать экспорт предприятий Свердловской области, выпускающих продукцию черной металлургии: АО «НЛМК-Урал», АО «Первоуральский новотрубный завод», ОАО «Уральский трубный завод», ООО «НЛМК-Метиз», ПАО «Надеждинский металлургический комбинат», АО «ЕВРАЗ НТМК».

### 3.2. Методика расчета платежей по СВАМ

Резолюцией ЕС предусмотрен следующий порядок расчетов платежей по СВАМ при ввозе продукции в ЕС (формула (1)).

$$СВАМ_i = \mathcal{E}_i \times \left( \frac{Y_{i\text{ факт}}}{Y_{i\text{ ср}}} \right) \times (1 - D\kappa_i) \times \left( C_{i\text{ EU ETS}} - \sum Y\Pi_{i\text{ унл}} - \sum YH_{i\text{ унл}} \right), \quad (1)$$

где  $СВАМ_i$  – платежи в рамках СВАМ, евро;

$\mathcal{E}_i$  – объем экспорта в ЕС продукта  $i$  за год, т;

$Y_{i\text{ факт}}$  – фактическая углеродоемкость продукта  $i$  за год, т  $CO_{2\text{ экв}}/т$ ;

$Y_{i\text{ ср}}$  – средняя углеродоемкость продукта  $i$  в стране производства, т  $CO_{2\text{ экв}}/т$ ;

$Y_{i\text{ худ}}$  – углеродоемкость продукта  $i$  по бенчмарку 10 % худших с точки

зрения углеродоемкости установок в ЕС, т  $CO_{2\text{ экв}}/т$ ;

$D\kappa_i$  – доля бесплатно выделяемых квот на продукт  $i$  в Европейской системе торговли выбросами в период;

$C_{i\text{ EU ETS}}$  – средняя цена сертификатов на выбросы ПГ в Европейской системе торговли выбросами за неделю, евро/т  $CO_{2\text{ экв}}$ ;

$Y\Pi_{i\text{ унл}}$  – платеж за выбросы ПГ, уплаченный в стране производства продукта  $i$ , евро;

$YH_{i\text{ унл}}$  – углеродный налог, уплаченный в стране производства продукта  $i$ , евро.

Ключевым вопросом в расчете платежей в рамках СВАМ является определение углеродоемкости товаров. Резолюция ЕС<sup>13</sup> подразумевает учет фактических удельных выбросов по формулам (2), (3), в зависимости от вида товаров:

– простые товары: товары низших переделов, когда все выбросы ПГ происходят непосредственно в процессе изготовления товара. Косвенные выбросы ПГ за приобретаемую со стороны энергию не учитываются. Расчет эмиссии ПГ будет проводиться согласно формуле (2)<sup>14</sup>, что соответствует охвату 1 по GHG Protocol<sup>15</sup>:

$$Y_{i\text{ факт}} = \frac{DE}{Q}, \quad (2)$$

где  $Y_{i\text{ факт}}$  – фактические выбросы ПГ на тонну простого товара, т  $CO_{2\text{ экв}}/т$ ;

$DE$  – прямые выбросы в результате производственного процесса на определенной установке, т  $CO_{2\text{ экв}}$ ;

<sup>13</sup><https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0564>

<sup>14</sup>European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon\\_border\\_adjustment\\_mechanism\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon_border_adjustment_mechanism_0.pdf)

<sup>15</sup>Greenhouse gas Protocol. URL: <https://ghgprotocol.org/standards>

$Q$  – количество товаров, произведенных в отчетном периоде на определенной установке, т.;

– сложные товары: продукция высоких переделов, которая включает в себя простые товары в виде материалов и комплектующих. Расчет эмиссии ПГ будет производиться по формуле (3) и будет включать в себя как выбросы ПГ при производстве самого товара (прямые выбросы), так и выбросы ПГ по всей производственной цепочке (встроенные выбросы), при этом косвенные выбросы ПГ за приобретаемую со стороны энергию не учитываются<sup>16</sup>:

$$V_{i \text{ факт}} = \frac{DE + EE}{Q}, \quad (3)$$

где  $V_{i \text{ факт}}$  – фактические выбросы ПГ на тонну сложного товара, т  $\text{CO}_{2\text{экв}}/\text{т}$ ;

$DE$  – прямые выбросы в результате производственного процесса на определенной установке, т  $\text{CO}_{2\text{экв}}$ ;

$Q$  – количество товаров, произведенных в отчетном периоде на определенной установке, т;

$EE$  – прямые выбросы при производстве сырья и материалов (встроенные выбросы), т  $\text{CO}_{2\text{экв}}$ , что соответствует охвату 3 по GHG Protocol.

Если же производитель не предоставляет верифицированную независимой аккредитованной организацией информацию о фактических удельных выбросах ПГ, в качестве их значений будет взято среднее значение удельных выбросов по конкретному товару в стране производства ( $V_{i \text{ ср}}$ ). При отсутствии этих данных будут взяты средние значения удельных выбросов для товаров, произведенных на 10% худших с точки зрения углеродоемкости установках в ЕС ( $V_{i \text{ худ}}$ ).

<sup>16</sup> European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon\\_border\\_adjustment\\_mechanism\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon_border_adjustment_mechanism_0.pdf)

Следует отметить, что СВАМ-платеж будет скорректирован на долю бесплатно выделяемых на товар квот в рамках Европейской системы торговли выбросами в рассматриваемый период. Также в качестве дополнительного условия, с одной стороны, мотивирующего международных партнеров ЕС внедрять инструменты углеродного регулирования в своих странах, а с другой – позволяющего достигнуть справедливости обложения импортеров данным налогом, в Резолюции предлагается уменьшать сумму, уплаченную за СВАМ-сертификаты, на величину углеродных издержек в стране-экспортере. В качестве таких издержек могут выступать затраты на приобретение квот на выбросы ПГ в стране-экспортере (при условии, что цена на квоту выбросов ПГ будет сопоставима с ценой квоты в Европейской системе торговли выбросами), а также углеродный налог в стране-экспортере, что будет создавать сходные рыночные условия с точки зрения углеродного регулирования для обоих производителей.

Для дальнейших расчетов была взята цена на тонну углерода ( $C_{i \text{ EU ETS}}$ ) на аукционе разрешений ЕС за март 2022 г. на Европейской энергетической бирже (*European Energy Exchange*), равная 74,54 евро/т  $\text{CO}_{2\text{e}}$ <sup>17</sup>. Также, так как существует очень много неопределенности и дискуссий о том, будут ли бесплатные квоты сохранены в будущем в ЕС, авторами использовался консервативный подход и было принято допущение об отсутствии бесплатно выделяемых квот на СВАМ-товары в Европейской системе торговли выбросами ( $D_{ki}$ ), что делает выполненные расчеты максимально возможной оценкой экономических последствий от введения СВАМ.

<sup>17</sup> European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/clima/system/files/2022-06/cap\\_report\\_202203\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/system/files/2022-06/cap_report_202203_en.pdf)



Таким образом, задача по определению величины СВАМ платежей при экспорте товаров Свердловской области в ЕС сводится к следующему: необходимо определить количество (в тоннах) экспортируемых товаров и их углеродоемкость. В зависимости от подхода к определению углеродоемкости, авторы выполнили расчеты величины СВАМ платежей для Свердловской области по трем сценариям: на основе удельных выбросов ПГ на тонну экспортируемых товаров, принятых исходя из нормативных значений по каждому переделу (сценарий 1), на основе удельных выбросов ПГ на тонну экспортируемых товаров, принятых исходя из российских среднеотраслевых значений (сценарий 2), на основе удельных выбросов ПГ на тонну экспортируемых товаров, принятых исходя из значений 10% худших с точки зрения углеродоемкости установок ЕС (сценарий 3).

### **3.3. Определение углеродоемкости экспортируемых товаров**

Анализ открытых источников показал, что предприятия, расположенные в Свердловской области и экспортирующие СВАМ-товары, не публикуют данные по фактической углеродоемкости производимых товаров: по ряду компаний доступна информация по совокупным выбросам парниковых газов всех предприятий холдинга и в разрезе укрупненной номенклатуры выпускаемой продукции.

Также, как правило, приводятся данные только по прямым выбросам ПГ на самом предприятии (охват 1), без учета выбросов по всей цепочке поставок (охват 1 + охват 3), как этого требует Резолюция ЕС. В этой связи авторами был выполнен самостоятельный расчет углеродоемкости металлургической продукции предприятий-экспортеров.

Практически все технологические процессы черной металлургии являются источниками выбросов ПГ [29]: сжигание органического топлива, выгорание углерода из полуфабриката, разложение составляющих флюсов, сгорание метана до диоксида углерода в процессе использования вторичных энергетических ресурсов и др. При этом углеродоемкость стали и стального проката существенно зависит от применяемой технологии. Так, технологии бескоксового производства железа (HyL-3, Midrex), использование лома, доменные процессы без вдувания пылеугольного топлива позволяют существенно снизить удельные выбросы ПГ на тонну металлургической продукции [30, 31]. Нормативные значения удельных выбросов ПГ в разбивке по этапам производства металлургической продукции в соответствии с европейской системой бенчмаркинга EUROFER представлены в табл. 2.

Поскольку сталь и стальной прокат являются сложным товаром, фактические выбросы ПГ в целях СВАМ регулирования будут равны сумме эмиссий ПГ во всех процессах технологической цепи (формула (3)). С этой целью авторами был выполнен анализ используемых технологий производства металлургической продукции на всех предприятиях – экспортерах Свердловской области и определена фактическая углеродоемкость производства товаров (табл. 3) как сумма углеродоемкостей всех этапов производства, приведенных в табл. 2.

## **4. Результаты**

В табл. 4 представлены результаты расчетов экономических потерь для предприятий – экспортеров металлургической продукции Свердловской области по трем сценариям. За основу взяты данные ФТС по весу нетто экспортируемых товаров за 2021 г.

Таблица 2. Нормативные значения удельных выбросов парниковых газов по этапам производства металлургической продукции

Table 2. Normative values of specific greenhouse gas emissions by stages of production of metallurgical products

| Производственный процесс   | Удельные выбросы ПГ, кг CO <sub>2 экв.</sub> /т |
|--|---|
| Производство кокса   | 202   |
| Производство агломерата  | 258   |
| Производство чугуна  | 1349  |
| Производство железа прямого восстановления на базе использования природного газа | 565   |
| Производство железа прямого восстановления на базе использования угля            | 1691  |
| Плавильно-восстановительная установка  | 2165  |
| Производство кислородно-конвертерной стали                                       | 50  |
| Производство стали в электродуговых печах  | 173   |
| Производство сортовых заготовок  | 78  |
| Производство горячекатаного проката  | 70  |
| Производство компактного горячекатаного проката                                  | 46  |
| Плоский прокат   | 175   |
| Производство сортового проката   | 66  |
| Производство профильного проката   | 112   |
| Производство катанки   | 78  |
| Производство бесшовных горячекатаных труб  | 184   |

Источник: Бенчмаркинг в рамках EUROFER [32].

Таблица 3. Используемые технологии и расчет углеродоемкости производимой продукции

Table 3. Technologies used and calculation of the carbon intensity of manufactured products

| Название предприятия-экспортера | Номенклатура экспортируемых СВАМ-товаров   | Используемая технология по цепочке поставок и ее нормативная углеродоемкость (см. табл. 2)   |
|---------------------------------|--|--|
| АО «НЛМК-Урал»                  | Прутки горячекатаные из железа или нелегированной стали; прутки из железа или нелегированной стали | 1. Производство стали в электродуговых печах из металлолома 173 кгCO <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство сортовых заготовок 78 кгCO <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство сортового проката 66 кгCO <sub>2 экв.</sub> /т |

Продолжение табл. 3  
Continuation of table 3

| Название предприятия-экспортера       | Номенклатура экспортируемых СВАМ-товаров   | Используемая технология по цепочке поставок и ее нормативная углеродоемкость (см. табл. 2)   |
|---------------------------------------|--|--|
| АО «Первоуральский новотрубный завод» | Полуфабрикаты из железа и нелегир. стали, катаные или полученные непрерывным литьем  | 1. Производство стали в электродуговых печах из металлолома 173 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство сортовых заготовок 78 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство сортового проката 66 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т             |
|                                       | Трубы, трубки и профили полые из черных металлов (кроме чугунного литья) бесшовные   | 1. Производство стали в электродуговых печах из металлолома 173 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство сортовых заготовок 78 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство бесшовных горячекатаных труб 184 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т |
|                                       | Трубы, трубки полые прочие из черных металлов (кроме чугунного литья) сварные  | 1. Производство стали в электродуговых печах из металлолома 173 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство сортовых заготовок 78 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство сортового проката 66 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т             |
|                                       | Емкости для сжатого или сжиженного газа, из черных металлов, бесшовные   | 1. Производство стали в электродуговых печах из металлолома 173 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство сортовых заготовок 78 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство бесшовных горячекатаных труб 184 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т |
| ОАО «Уральский трубный завод»         | Трубы, трубки полые прочие из черных металлов (кроме чугунного литья); металлоконструкции из черных металлов; листы, прутки, уголки, фасонные профили из черных металлов | Нет данных   |
| ООО «НЛМК-МЕТИЗ»                      | Проволока из железа и нелегир. стали   | 1. Производство стали в электродуговых печах из металлолома 173 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство сортовых заготовок 78 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство катанки 78кгСО <sub>2 экв.</sub> /т                        |

Окончание табл. 3

End of table 3

| Название предприятия-экспортера               | Номенклатура экспортируемых СВАМ-товаров   | Используемая технология по цепочке поставок и ее нормативная углеродоемкость (см. табл. 2)   |
|---|--|--|
| ПАО «Навигационный металлургический комбинат» | Прутки из железа или нелегированной стали; прутки прочие из железа или нелегированной стали                                      | 1. Производство кокса 202 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство агломерата 258 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство чугуна 1349 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>4. Производство стали в электродуговых печах 173 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>5. Производство сортовых заготовок 78 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>6. Производство сортового проката 66 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т |
| АО «ЕВРАЗ НТМК»                               | Передельный, зеркальный чугун  | 1. Производство кокса 202 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство агломерата 258 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство чугуна 1349 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т   |
|   | Полуфабрикаты из железа и нелегированной стали; прутки из железа или нелегированной стали  | 1. Производство кокса 202 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство агломерата 258 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство чугуна 1349 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>4. Производство кислородно-конверт. стали 50 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>5. Производство сортовых заготовок 78 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>6. Производство сортового проката 66 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т     |
|   | Уголки, фасонные и специальные профили из железа или нелегированной стали; изделия из черных металлов для ж/д и трамвайных путей | 1. Производство кокса 202 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>2. Производство агломерата 258 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>3. Производство чугуна 1349 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>4. Производство кислородно-конверт стали 50 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>5. Производство сортовых заготовок 78 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т.<br>6. Производство профильного проката 112 кгСО <sub>2 экв.</sub> /т   |

Источник: составлено авторами на основе табл. 2.

Графически полученные результаты представлены на рис. 2 и 3.

Различие сценариев обусловлено различными значениями углеродоемкости товаров по сценариям и структурой экспорта Свердловской области. Так, наибольшая разница в углеродоемкостях продукции по сценариям наблюдается у производителей стального проката («НЛМК-Урал», ПНТЗ)

за счет передовых технологий производства и использования вторичных материальных ресурсов (металлолома) на указанных предприятиях при производстве продукции, что позволяет избежать выбросов ПГ, возникающих на самых первых переделах (подготовка сырья, производство чугуна, производство стали). Но удельный вес данной продукции в структуре

Таблица 4. Значения совокупных выбросов парниковых газов и платежей по СВММ предприятий – экспортеров Свердловской области

Table 4. Values of total greenhouse gas emissions and payments for СВММ by exporting enterprises of the Sverdlovsk region

| Код ТНВЭД                                    | Наименование  | Вес нетто, тыс. т | Факт. углеродоемкость (сценарий 1) | Углеродоемкость по среднеевр. значениям РФ (сценарий 2) [4] | Углеродоемкость 10% худших установок ЕС (сценарий 3) [4] | Совокупные годовые выбросы ПГ, тыс. тонн CO <sub>2экв</sub> |            |            | Совокупные годовые выплаты в рамках СВММ, тыс. евро |            |            |
|--|---|-------------------|------------------------------------|---|--|---|------------|------------|---|------------|------------|
|  |   |                   | т CO <sub>2экв</sub> /т продукции  |   |  | Сценарий 1  | Сценарий 2 | Сценарий 3 | Сценарий 1  | Сценарий 2 | Сценарий 3 |
| <b>АО «НЛМК-УРАЛ»</b>                        |   |                   |                                    |   |  |   |            |            |   |            |            |
| 7213   | Прутки горячекатаные из железа или не легированной стали  | 44,7              | 0,317                              | 2,23  | 1,46   | 14,2  | 99,6       | 65,2       | 1055,5  | 7425,3     | 4861,4     |
| 7214   | Прутки из железа или не легированной стали  | 28,3              | 0,317                              | 2,23  | 1,46   | 9,0   | 63,2       | 41,4       | 669,9   | 4712,5     | 3085,3     |
| <b>АО «ПЕРВОУРАЛЬСКИЙ НОВОТРУБНЫЙ ЗАВОД»</b> |   |                   |                                    |   |  |   |            |            |   |            |            |
| 7207   | Полуфабрикаты из железа и не легированной стали, катаные или полученные непрерывным литьем        | 52,7              | 0,317                              | 2,08  | 1,61   | 16,72   | 109,7      | 84,9       | 1246,4  | 8178,5     | 6330,4     |
| 7304   | Трубы, трубки и профили полые из черных металлов (кроме чугуна) бесшовные                         | 5,6               | 0,435                              | 2,34  | 2,23   | 2,44  | 13,1       | 12,5       | 181,9   | 978,3      | 932,3      |
| 7306   | Трубы, трубки полые прочие из черных металлов (кроме чугуна) сварные                              | 0,2               | 0,317                              | 2,34  | 2,23   | 0,01  | 0,05       | 0,05       | 0,5   | 3,6        | 3,4        |
| 7311   | Емкости для сжатого или сжиженного газа, из черных металлов, бесшовные                            | 0,2               | 0,435                              | 2,34  | 2,23   | 0,01  | 0,05       | 0,0        | 0,7   | 3,9        | 3,7        |
| <b>ОАО «УРАЛЬСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД»</b>         |   |                   |                                    |   |  |   |            |            |   |            |            |
| 7305   | Трубы, трубки прочие из черных металлов (кроме чугуна)  | 0,4               | 2,34*                              | 2,34  | 2,23   | 0,96  | 1,0        | 0,9        | 71,7  | 71,7       | 68,3       |
| 7306   | Трубы, трубки полые прочие из черных металлов (кроме чугуна)                                      | 14,6              | 2,34*                              | 2,34  | 2,23   | 34,27   | 34,3       | 32,7       | 2554,8  | 2554,8     | 2434,7     |
| 7308   | Металлоконструкции из черных металлов; листы, прутки, уголки, фасонные профили из черных металлов | 1,1               | 2,34*                              | 2,34  | 2,23   | 2,67  | 2,7        | 2,5        | 198,8   | 198,8      | 189,4      |
| <b>ООО «НЛМК-МЕТИЗ»</b>                      |   |                   |                                    |   |  |   |            |            |   |            |            |
| 7217   | Проволока из железа и не легир. стали   | 5,6               | 0,329                              | 2,27  | 1,94   | 1,83  | 12,6       | 10,8       | 136,6   | 942,8      | 805,7      |

Окончание табл. 1

End of table 1

| Код ТНВЭД   | Наименование  | Вес нетто, тыс. т | Факт. углеродоемкость (сценарий 1) | Углеродоемкость по среднотр. значениям РФ (сценарий 2) [4] | Углеродоемкость 10% худших установок ЕС (сценарий 3) [4] | Совокупные годовые выбросы ПГ, тыс. тонн CO <sub>2экв</sub> |            |            | Совокупные годовые выплаты в рамках СВАМ, тыс. евро |            |            |
|---|---|-------------------|------------------------------------|--|--|---|------------|------------|---|------------|------------|
|   |   |                   | т CO <sub>2экв</sub> /т продукции  |  |  | Сценарий 1  | Сценарий 2 | Сценарий 3 | Сценарий 1  | Сценарий 2 | Сценарий 3 |
| <b>ПАО «НАДЕЖДИНСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД»</b>            |   |                   |                                    |  |  |   |            |            |   |            |            |
| 7214  | Прутки из железа или нелегированной стали                                 | 0,2               | 2,126                              | 2,23   | 1,46   | 0,05  | 0,05       | 0,0        | 3,8   | 4,0        | 2,6        |
| 7215  | Прутки прочие из железа или нелегированной стали                          | 26,8              | 2,126                              | 2,23   | 1,55   | 56,99   | 59,8       | 41,6       | 4248,2  | 4456,0     | 3097,2     |
| <b>АО «ЕВРАЗ НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»</b> |   |                   |                                    |  |  |   |            |            |   |            |            |
| 7201  | Передельный, зеркальный чугуны  | 7,8               | 1,809                              | 2,21   | 2,1  | 14,18   | 17,3       | 16,5       | 1056,7  | 1290,9     | 1226,6     |
| 7207  | Полуфабрикаты из железа и нелегированной стали                            | 416,4             | 2,003                              | 2,08   | 1,61   | 834,04  | 866,1      | 670,4      | 62169,6   | 64559,6    | 49971,6    |
| 7214  | Прутки из железа или нелегированной стали                                 | 0,2               | 2,003                              | 2,23   | 1,46   | 0,04  | 0,05       | 0,03       | 3,1   | 3,4        | 2,2        |
| 7216  | Уголки, фасонные и специальные профили из железа или нелегированной стали | 0,4               | 2,049                              | 2,08   | 1,5  | 0,08  | 0,1        | 0,1        | 5,8   | 5,9        | 4,3        |
| 7302  | Изделия из черных металлов для ж/д и трамвайных путей                     | 0,3               | 2,049                              | 2,34   | 1,88   | 0,64  | 0,7        | 0,6        | 48,1  | 54,9       | 44,1       |
| Итого   |   | 604,6             |                                    |  |  | 988,1   | 1280,5     | 980,2      | 73652,1   | 95444,9    | 73063,6    |

\* на уровне среднотраслевых значений ввиду отсутствия информации о технологии производства металла.

Источник: составлено авторами на основе [4].

экспорта области невелик (12,1 и 9,7% соответственно).

Максимальный удельный вес в структуре экспорта приходится на металлургическое предприятие полного цикла НТМК (70,2%), при этом рассчитанное значение углеродоемкости его продукции близко по значению как со среднотраслевым по России, так и со 10% худших установок ЕС. Все указанное сближает значения совокупных

выбросов ПГ и совокупных платежей в рамках СВАМ сценариев 1 (по нормативной углеродоемкости продукции) и 3 (по значениям углеродоемкости продукции 10% худших установок ЕС).

Следует отметить, что по всем анализируемым товарным позициям среднероссийские значения углеродоемкости (сценарий 2) выше углеродоемкости продукции 10% худших установок ЕС (сценарий 3), что, по всей

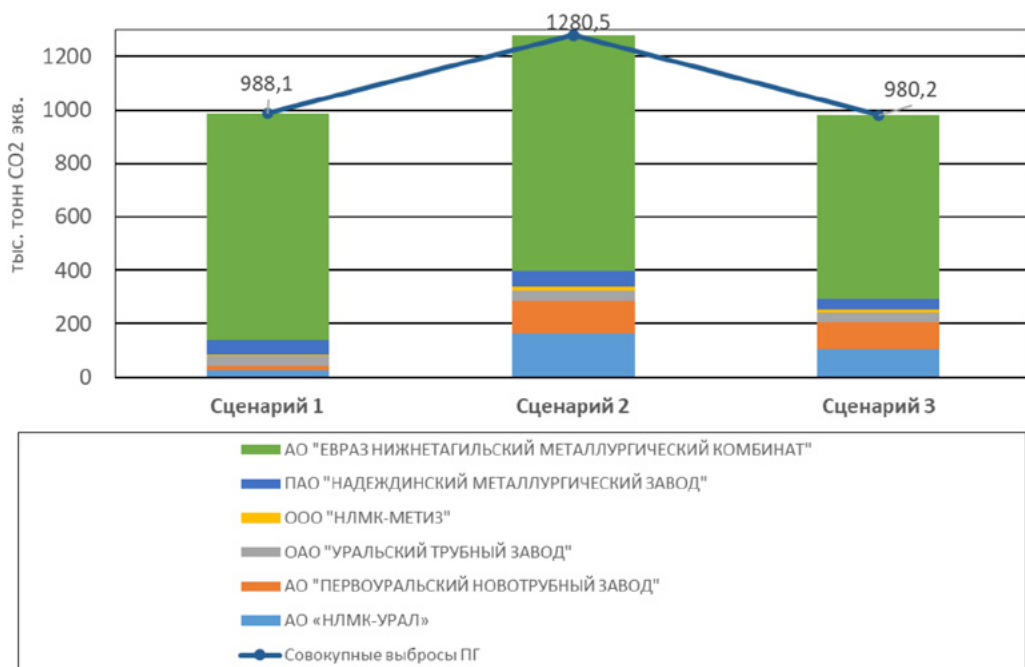


Рис. 2. Совокупные годовые выбросы парниковых газов предприятий – экспортеров СВМ-продукции Свердловской области

Fig. 2. Aggregate annual greenhouse gas emissions of enterprises-exporters of CBAM products in the Sverdlovsk Region

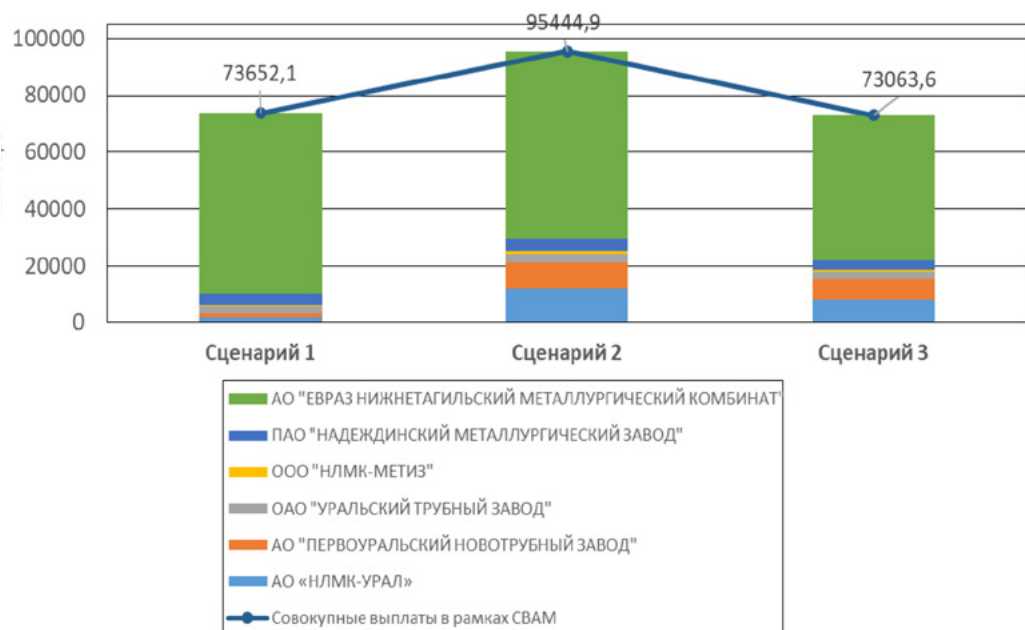


Рис. 3. Совокупные годовые выплаты предприятий – экспортеров СВМ-продукции Свердловской области

Fig. 3. Aggregate annual payments of enterprises-exporters of Sverdlovsk region products to the Sverdlovsk region

видимости, говорит о преобладании углеродоемких технологий в производстве металлургической продукции в РФ в целом по сравнению с ЕС, о необходимости последовательной модернизации комплекса [33].

## 5. Обсуждение

Выполненные авторами расчеты показали, что в случае, если на предприятиях области не будет налажен самостоятельный учет фактических удельных выбросов ПГ как на площадках предприятия (охват 1), так и по всей цепочке поставок (охват 3), в разрезе всей номенклатуры выпускаемой продукции, что соответствует сценарию 1, совокупные годовые платежи в рамках СВАМ, согласно Резолюции ЕС, будут рассчитаны исходя из среднероссийских значений углеродоемкости продукции (сценарий 2) и составят 95,4 млн евро в год, что на 21,8 млн евро в год выше, чем по сценарию 1, при этом больше всего пострадают наиболее прогрессивные с точки зрения применяемых технологий предприятия. В этой связи особую важность приобретает создание единой страновой правовой и методологической базы, а также формирование организационной системы для корректного учета выбросов ПГ на уровне отдельных предприятий по всей технологической цепочке производства товаров в разрезе выпускаемой продукции. Важно обеспечить ее прозрачность и сопоставимость с общепринятой в мире методологией, что могли бы подтвердить аккредитованные верификаторы.

Другим направлением снижения экономических потерь от введения СВАМ можно назвать создание российской системы торговли квотами на выбросы ПГ. На данный момент запланирована апробация площадки по торговле квотами на выбросы ПГ в Сахалинской

области<sup>18</sup>, в дальнейшем данный эксперимент по углеродному регулированию может быть проведен и в других регионах России, если будут приняты соответствующие нормативно-правовые акты (по данным Минэкономки, ряд регионов, в частности Калининградская область и ХМАО, уже выразили желание присоединиться к эксперименту, с тем чтобы создать свои системы квотирования). Данная мера позволит заинтересовать в сокращении выбросов ПГ не только экспортеров продукции в ЕС, но и предприятия, работающие на внутренний рынок или поставляющие товары в страны СНГ, Азии и в другие регионы.

Кроме того, национальная система углеродного регулирования позволит аккумулировать финансовые ресурсы на реализацию климатических проектов, включая проекты по адаптации к последствиям изменения климата внутри страны. Наличие бенчмаркинга по отраслям производства позволит выявлять и поощрять производителей с минимальными удельными выбросами ПГ, стимулировать использование наилучших доступных технологий, реализацию проектов по повышению энерго- и ресурсоэффективности.

В силу имеющихся отраслевых различий в способности и темпах декарбонизации производственных процессов имеет смысл разработка отраслевых стратегий низкоуглеродного развития на федеральном и региональном уровнях. Необходимо привлечение отраслевых специалистов, отраслевых ассоциаций и представителей научного и экологического сообщества для всестороннего рассмотрения участников, размера государственного участия

<sup>18</sup>Federal Law No. 34-FZ of March 6, 2022 "On Conducting an Experiment to Limit Greenhouse Gas Emissions in Certain Subjects of the Russian Federation".



и степени сокращения углеродоемкости. Поддержка российских производителей может снизить их уязвимость перед дополнительными издержками и возможным падением спроса на их продукцию, и для определения величины такой поддержки также важно понимать размер потенциальных экономических потерь предприятий от введения СВАМ.

## 6. Заключение

В статье были проанализированы существующие в мире меры углеродного регулирования, показана роль и место СВАМ как одного из экономических инструментов снижения выбросов ПГ, дано подробное описание механизма СВАМ и порядка проведения расчетов.

Авторами была выполнена экономическая оценка потенциальных потерь предприятий Свердловской области от введения трансграничного углеродного регулирования по трем сценариям определения углеродоемкости экспортируемой продукции, так как именно от нее зависит величина экономических последствий: по фактическим значениям (сценарий 1), по среднероссийским значениям (сценарий 2), по значениям 10% худших установок ЕС (сценарий 3). Результаты расчетов показали, что в рамках сценария 1 предприятия Свердловской области вынуждены будут заплатить СВАМ-платежи на сумму 73,7 млн евро в год, по сценарию 2–95,4 млн евро в год, по сценарию 3–73,0 млн евро в год.

В текущей ситуации, когда на предприятиях отсутствует налаженный, верифицированный независимой организацией, учет выбросов ПГ по всей цепочке поставок в разрезе номенклатуры выпускаемой продукции, вероятнее всего, для определения величины платежей в рамках СВАМ европейским регулятором будут использованы среднероссийские значения углеродоемкости, что

делает сценарий 2 самым реалистичным из рассмотренных. При этом наиболее уязвимыми оказываются передовые с точки зрения технологий предприятия с низкими, по сравнению со среднероссийскими и среднеевропейскими, значениями фактической углеродоемкости выпускаемой продукции, так как в рамках сценария 2 и сценария 3 они будут уплачивать больше СВАМ-платежей.

Полученные значения СВАМ-платежей являются существенными для Свердловской области, в случае их уплаты в ЕС в полном объеме они не смогут быть направлены на техническое перевооружение отечественных предприятий. Данный факт подтверждает выдвинутую гипотезу о необходимости учета экономических потерь предприятий от мер углеродного регулирования других стран при формировании региональных и страновых стратегий низкоуглеродного развития. Приведенные расчеты могут помочь в определении механизма и величины финансовой поддержки российских предприятий, которая должна быть направлена на снижение углеродоемкости выпускаемой продукции.

Используемый авторами методический подход позволяет выполнить подобную оценку для любого объекта: предприятия, промышленного комплекса, отрасли, региона. Предлагаемый авторами инструментарий может использоваться как сотрудниками предприятий, желающих оценить предполагаемые затраты от введения углеродного регулирования, так и региональными лицами, принимающими решения, для оценки потерь бюджета региона и изменения структуры экспорта из-за трансграничного углеродного регулирования, а также при обосновании мер финансовой поддержки предприятий.

Основным ограничением использованного в статье метода является

использование нормативных, а не фактических значений углеродоемкости продукции при выполнении расчетов по сценарию 1, что обусловлено отсутствием в свободном доступе информации о параметрах технологических процессов на анализируемых предприятиях,

их материальных и энергетических балансах. Разработка методики определения фактической углеродоемкости продукции в соответствии со стандартом GHG Protocol для конкретного предприятия может являться направлением дальнейших исследований.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Climate Change: The IPCC1990 and 1992 Assessments. IPCC, 1992. 168 p. URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc\\_90\\_92\\_assessments\\_far\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc_90_92_assessments_far_full_report.pdf).
2. Doda B., Kuneman W. A.E., Krause E., Boute A., Jackson E. Carbon Pricing Potential in East and South Asia. Umweltbundesamt, 2021. 65 p. URL: <https://www.adelphi.de/en/publication/carbon-pricing-potential-east-and-south-asia>.
3. Liu X., Murun T. Carbon Pricing for the Transition Toward Net-Zero of Asia. Institute for Global Environmental Strategies, 2022. 24 p. URL: <https://www.iges.or.jp/en/pub/cp-asia/en>. DOI: 10.57405/iges-12247.
4. Башмаков И. А., Башмаков В. И., Борисов К. К., Дзедзичек М. Г., Лунин А. А., Лебедев О. В. СВАМ. Последствия для российской экономики. М.: ЦЭНЭФ – XXI, 2021. 140 с. URL: [https://cenef-xxi.ru/uploads/Cz\\_ENEF\\_XXI\\_CBAM\\_4c0a2fb4a3.pdf](https://cenef-xxi.ru/uploads/Cz_ENEF_XXI_CBAM_4c0a2fb4a3.pdf).
5. Белик И. С., Стародубец Н. В., Майорова Т. В., Ячменева А. И. Стимулирование перехода к низкоуглеродной экономике. М.: ИНФРА-М, 2018. 104 с. DOI: 10.12737/monography\_5b4465f5655254.86893595.
6. Aligning Policies for a Low-Carbon Economy. OECD Publishing, 2015. 240 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264233294-en>.
7. Leaf D., Verolme H. J., Hunt Jr W. F. Overview of regulatory/policy/economic issues related to carbon dioxide // Environment International. 2003. Vol. 29, Issue 2–3. Pp. 303–310. DOI: 10.1016/S0160–4120 (02) 00161-7.
8. Bryner G. C. New Tools for Improving Government Regulation: An Assessment of Emissions Trading and Other Market-Based Regulatory Tools. PricewaterhouseCoopers, 1999. 29 p. URL: <https://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/GovernmentRegulation.pdf>.
9. Hintermann B., Peterson S., Rickels W. Price and Market Behavior in Phase II of the EU ETS: A Review of the Literature // Review of Environmental Economics and Policy. 2015. Vol. 10, No. 1. DOI: 10.1093/reep/rev015.
10. Emissions Trading Worldwide: Status Report 2022. Berlin: International Carbon Action Partnership (ICAP), 2022. 240 p. URL: [https://icapcarbonaction.com/system/files/document/220408\\_icap\\_report\\_rz\\_web.pdf](https://icapcarbonaction.com/system/files/document/220408_icap_report_rz_web.pdf).
11. Guo X., Fu L., Sun X. Can Environmental Regulations Promote Greenhouse Gas Abatement in OECD Countries? Command-and-Control vs. Market-Based Policies // Sustainability. 2021. Vol. 13, Issue 12. P. 6913. DOI: 10.3390/su13126913.
12. Cullenward D., Victor D. G. Making Climate Policy Work. Polity Press, 2020. 256 p. URL: [shorturl.at/grvx9](https://shorturl.at/grvx9).
13. Bergquist P., Mildenberger M., Stokes L. C. Combining climate, economic, and social policy builds public support for climate action in the US // Environmental Research Letters. 2020. Vol. 15, No. 5. P. 054019. DOI: 10.1088/1748–9326/ab81c1.
14. Young K. M., Gurganus K., Raymond L. Framing market-based versus regulatory climate policies: A comparative analysis // Review of Policy Research. 2022. Vol. 00. Pp. 1–22. DOI: 10.1111/ropr.12493.

15. *Perdana S., Vielle M.* Carbon Border Adjustment Mechanism in the Transition to Net-Zero Emissions: Collective Implementation and Distributional Impacts // Proceedings of the 6th AIEE Energy Symposium Current and Future Challenges to Energy Security. The Energy Transition, a Pathway from Low Carbon to Decarbonization. Rome, Italy: AIEE – The Italian Association of Energy Economists, 2021. Pp. 96–98. URL: [https://www.aieesymposium.eu/wp-content/uploads/2022/01/BOOK-SYMPOSIUM\\_2021-SITE.pdf](https://www.aieesymposium.eu/wp-content/uploads/2022/01/BOOK-SYMPOSIUM_2021-SITE.pdf).

16. *Shapiro J.* The Environmental Bias of Trade Policy // The Quarterly Journal of Economics. 2021. Vol. 136, Issue 2. Pp. 831–886. DOI: 10.1093/qje/qjaa042.

17. *Lamy P., Pons G., Leturcq P.* A European Border Carbon Adjustment Proposal // Renewable Energy Law and Policy Review. 2020. Vol. 10, Issue 1. Pp. 21–30. DOI: 10.4337/relp.2020.01.03.

18. *Verde S. F., Borghesi S.* The International Dimension of the EU Emissions Trading System: Bringing the Pieces Together // Environmental and Resource Economics. 2022. Vol. 83, Issue 1. Pp. 23–46. DOI: 10.1007/s10640–022–00705-x.

19. *Newman N. S.* The European Union's CBAM: Is It an Effective Economic Climate Policy? // Pepperdine Policy Review. 2022. Vol. 14, Issue 22. Article 3. URL: <https://digitalcommons.pepperdine.edu/ppr/vol14/iss1/3>.

20. *Mörsdorf G.* A Simple fix for Carbon Leakage? Assessing the Environmental Effectiveness of the EU Carbon Border Adjustment. Minich: IFO Institute, 2021. 33 p. URL: <https://www.ifo.de/DocDL/wp-2021–350-moersdorf-eu-carbon-border-adjustment.pdf>.

21. *Mattoo A., Subramanian A., van der Mensbrugge D.* Trade effects of alternative carbon border-tax schemes // Review of World Economics. 2013. Vol. 149, Issue 3. Pp. 587–609. DOI: 10.1007/s10290-013-0159-0.

22. *Chang N.* Sharing responsibility for carbon dioxide emissions: A perspective on border tax adjustments // Energy Policy. 2013. Vol. 59. Pp. 850–856. DOI: 10.1016/j.enpol.2013.04.046.

23. *Magacho G., Espagne E., Godin A.* Impacts of CBAM on EU trade partners: consequences for developing countries // AFD Research Papers. No. 238. Agence Francaise de Developpement, 2022. 20 p. URL: <https://www.afd.fr/en/ressources/impacts-cbam-eu-trade-partners-consequences-developing-countries>.

24. A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for Developing Countries. The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), 2021. 31 p. URL: [https://unctad.org/system/files/official-document/sgsinf2021d2\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/sgsinf2021d2_en.pdf).

25. *Simola H.* CBAM! – Assessing Potential Costs of the EU Carbon Border Adjustment Mechanism for Emerging Economies // BOFIT Policy Brief. 2021. No. 10. Helsinki: Bank of Finland, Bank of Finland Institute for Emerging Economies (BOFIT), 2021. 26 p. URL: <http://hdl.handle.net/10419/251711>.

26. *Кузминых Ю. В.* Оценка финансовых потерь российских экспортеров углеродоемкой продукции: региональный аспект // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2022. Т. 32, № 1. С. 40–47. DOI: 10.35634/2412-9593-2022-32-1-40-47.

27. *Лозовский Д. С.* Влияние трансграничного углеродного налога на промышленный сектор Российской экономики // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. 2022. № 1. С. 48–57. DOI: 10.18137/RNU.V9276.22.01.P.048.

28. *Makarov I., Besley D., Hasan D., Boratynski J., Chepeliev M., Golub E., Nemova V., Stepanov I.* Russia and Global Green Transition: Risks and Opportunities. World Bank, 2021. 110 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36757>.

29. *Симонян Л. М.* Анализ методологии определения выбросов CO<sub>2</sub> на территории РФ применительно к черной металлургии // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2018. Т. 61, № 9. С. 721–730. DOI: 10.17073/0368-0797-2018-9-721-730.

30. *Лисиенко В. Г., Берг Д. Б., Криворотов В. В., Чесноков Ю. Н., Лантева А. В.* Показатели конкурентоспособности продукции различных сочетаний металлургических

переделов с учетом их углеродного следа // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2015. № 6. С. 868–884. DOI: 10.15826/vestnik.2015.14.6.047.

31. Лисиенко В. Г., Лантева А. В., Чесноков Ю. Н., Луговкин В. В. Сравнительная эмиссия парникового газа CO<sub>2</sub> в переделах черной металлургии // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2015. Т. 58, № 9. С. 625–629. DOI: 10.17073/0368-0797-2015-9-625-629.

32. Башмаков И. А., Скобелев Д. О., Борисов К. Б., Гусева Т. В. Системы бенчмаркинга по удельным выбросам парниковых газов в черной металлургии // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2021. Т. 77, № 9. С. 1071–1086. DOI: 10.32339/0135-5910-2021-9-1071-1086.

33. Шевелев Л. Н., Бродов А. А. Энергосбережение, повышение энергоэффективности и снижение выбросов парниковых газов в черной металлургии России // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2018. № 2 (1418). С. 3–7.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

### Стародубец Наталья Владимировна

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности производственных комплексов Института экономики и управления Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); ORCID 0000-0001-8687-2050; n.v.starodubets@gmail.com.

### Грищенко Юлия Олеговна

Студентка Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); ORCID 0000-0001-5151-8748; gruliya99@mail.ru.

### Белик Ирина Степановна

Доктор экономических наук, профессор кафедры экономической безопасности производственных комплексов Института экономики и управления Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); ORCID 0000-0001-7405-3226; e-mail: irinabelik2010@mail.ru.

### Никулина Наталья Леонидовна

Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29); ORCID 0000-0002-6882-3172; e-mail: nikulina.nl@uiec.ru.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаем благодарность фонду РНФ и правительству Свердловской области: исследование выполнено за счет совместного гранта Российского научного фонда и правительства Свердловской области № 22-28-20453 «Комплексный подход к процессам декарбонизации экономики: формирование региональной политики», <https://rscf.ru/project/22-28-20453/>.

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Стародубец Н. В., Грищенко Ю. О., Белик И. С., Никулина Н. Л. Экономическая оценка последствий введения трансграничного углеродного регулирования для регионального промышленного комплекса (на примере Свердловской области) // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21, № 4. С. 708–733. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.025.

## ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 9 июля 2022 г.; дата поступления после рецензирования 12 сентября 2022 г.; дата принятия к печати 10 октября 2022 г.

## Economic Assessment of the Consequences of the Carbon Border Adjustment Mechanism Introduction for the Regional Industrial Complex (on the Example of the Sverdlovsk Region)

N. V. Starodubets<sup>1</sup>  , Yu. O. Grishchenko<sup>1</sup> , I. S. Belik<sup>1</sup> , N. L. Nikulina<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin,

<sup>2</sup>Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences,  
Ekaterinburg, Russia

 n.v.starodubets@gmail.com

**Abstract.** Concern about the problem of anthropogenic climate change has led to the active development of various tools to reduce greenhouse gas emissions. One such tool to combat carbon leakage is the carbon border adjustment mechanism, which was adopted by the European Union in 2021. Starting in 2026, carbon payments will affect all exporters of carbon-intensive products to the EU. The purpose of the article is an economic assessment of the consequences of the introduction of the carbon border adjustment mechanism for the regional industrial complex by studying the case of the Sverdlovsk region. The hypothesis of the study is to substantiate the need to take into account the economic losses of enterprises from carbon regulation measures in the formation of regional and country strategies for low-carbon development. An overview of carbon regulation tools is made, and the place of the carbon border adjustment mechanism is shown. A detailed description of the calculation procedure is given. An economic assessment of potential losses for enterprises of the Sverdlovsk region from the introduction of transboundary carbon regulation was carried out according to three scenarios for determining the carbon intensity of products: by actual values (scenario 1); according to average Russian values (scenario 2); according to the worst 10% EU installations (scenario 3). The results showed that annual payments for the enterprises of the Sverdlovsk region would amount to 73.7 million euros (scenario 1), 95.4 million euros (scenario 2), 73.0 million euros (scenario 3). In the current situation, scenario 2 is the most probable, in which the most progressive enterprises in terms of applied technologies would suffer the maximum losses. To minimize payments, it is proposed to introduce a methodology for accounting for greenhouse gas emissions in the context of manufactured products, develop in-country tools for carbon regulation, and stimulate the introduction of low-carbon technologies. The tools proposed by the authors can be used by employees of enterprises to assess the expected costs of introducing carbon regulation. Also, the toolkit can be used by regional decision makers to assess the losses of the region's budget and changes in the structure of exports due to transboundary carbon regulation, and to justify financial support measures for enterprises.

**Key words:** carbon border adjustment mechanism; carbon intensity of products; accounting for greenhouse gas emissions; carbon regulation tools; low-carbon technologies; greenhouse gas emissions in metallurgy.

JEL Q510

### References

1. Climate Change: The IPCC1990 and 1992 Assessments (1992).. IPCC, 168 p. Available at: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc\\_90\\_92\\_assessments\\_far\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc_90_92_assessments_far_full_report.pdf).
2. Doda, B., Kuneman, W.A.E., Krause, E., Boute, A., Jackson, E. (2021). *Carbon Pricing Potential in East and South Asia*. Umweltbundesamt, 65 p. Available at: <https://www.adelphi.de/en/publication/carbon-pricing-potential-east-and-south-asia>.

3. Liu, X., Murun, T. (2022). *Carbon Pricing for the Transition Toward Net-Zero of Asia*. Institute for Global Environmental Strategies, 24 p. Available at: <https://www.iges.or.jp/en/pub/cp-asia/en>. DOI: 10.57405/iges-12247.
4. Bashmakov, I.A., Bashmakov, V.I., Borisov, K.K., Dzedzichuk, M.G., Lunin, A.A., Lebedev, O.V. (2021). *CBAM. Posledstviia dlia rossiiskoi ekonomiki [CBAM. Implications for the Russian economy]*, Moscow, CENEF–XXI. Available at: [https://cenef-xxi.ru/uploads/Cz\\_ENEF\\_XXI\\_CBAM\\_4c0a2fb4a3.pdf](https://cenef-xxi.ru/uploads/Cz_ENEF_XXI_CBAM_4c0a2fb4a3.pdf). (In Russ.).
5. Belik, I.S., Starodubets N. V., Mayorova, T.V., Yachmeneva, A.I. (2018). *Stimulirovanie perekhoda k nizkouglerodnoy ekonomike [Encouraging a transition to a low-carbon economy]*. Moscow, INFRA-M. DOI: 10.12737/monography\_5b4465f5655254.86893595. (In Russ.).
6. *Aligning Policies for a Low-Carbon Economy* (2015). OECD Publishing, 240 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/978926423294-en>.
7. Leaf, D., Verolme, H.J., Hunt Jr, W.F. (2003). Overview of regulatory/policy/economic issues related to carbon dioxide. *Environment International*, Vol. 29, Issue 2–3, 303–310. DOI: 10.1016/S0160–4120 (02) 00161-7.
8. Bryner, G.C. (1999). *New Tools for Improving Government Regulation: An Assessment of Emissions Trading and Other Market-Based Regulatory Tools*. PricewaterhouseCoopers, 29 p. Available at: <https://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/GovernmentRegulation.pdf>.
9. Hintermann, B., Peterson, S., Rickels, W. (2015). Price and Market Behavior in Phase II of the EU ETS: A Review of the Literature. *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol. 10, No. 1. DOI: 10.1093/reep/rev015.
10. *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2022* (2022). Berlin, International Carbon Action Partnership (ICAP) 240 p. Available at: [https://icapcarbonaction.com/system/files/document/220408\\_icap\\_report\\_rz\\_web.pdf](https://icapcarbonaction.com/system/files/document/220408_icap_report_rz_web.pdf).
11. Guo, X., Fu, L., Sun, X. (2021). Can Environmental Regulations Promote Greenhouse Gas Abatement in OECD Countries? Command-and-Control vs. Market-Based Policies. *Sustainability*, Vol. 13, Issue 12, 6913. DOI: 10.3390/su13126913.
12. Cullenward, D., Victor, D.G. (2020). *Making Climate Policy Work*. Polity Press, 256 p. Available at: [shorturl.at/grvx9](http://shorturl.at/grvx9).
13. Bergquist, P., Mildenerberger, M., Stokes, L.C. (2020). Combining climate, economic, and social policy builds public support for climate action in the US. *Environmental Research Letters*, Vol. 15, No. 5, 054019. DOI: 10.1088/1748–9326/ab81c1.
14. Young, K.M., Gurganus, K., Raymond, L. (2022). Framing market-based versus regulatory climate policies: A comparative analysis. *Review of Policy Research*, 00, 1–22. DOI: 10.1111/ropr.12493.
15. Perdana, S., Vielle, M. (2021). Carbon Border Adjustment Mechanism in the Transition to Net-Zero Emissions: Collective Implementation and Distributional Impacts. *Proceedings of the 6th AIEE Energy Symposium Current and Future Challenges to Energy Security. The Energy Transition, a Pathway from Low Carbon to Decarbonization*. Rome, Italy, AIEE – The Italian Association of Energy Economists, 96–98. Available at: [https://www.aieesymposium.eu/wp-content/uploads/2022/01/BOOK-SYMPOSIUM\\_2021-SITE.pdf](https://www.aieesymposium.eu/wp-content/uploads/2022/01/BOOK-SYMPOSIUM_2021-SITE.pdf).
16. Shapiro, J. (2021). The Environmental Bias of Trade Policy. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 136, Issue 2, 831–886. DOI: 10.1093/qje/qjaa042.
17. Lamy, P., Pons, G., Leturcq, P. (2020). A European Border Carbon Adjustment Proposal. *Renewable Energy Law and Policy Review*, Vol. 10, Issue 1, 21–30. DOI: 10.4337/relp.2020.01.03.
18. Verde, S.F., Borghesi, S. (2022). The International Dimension of the EU Emissions Trading System: Bringing the Pieces Together. *Environmental and Resource Economics*, Vol. 83, Issue 1, 23–46. DOI: 10.1007/s10640–022–00705-x.
19. Newman, N.S. (2022). The European Union’s CBAM: Is It an Effective Economic Climate Policy? *Pepperdine Policy Review*, Vol. 14, Issue 22, Article 3. Available at: <https://digitalcommons.pepperdine.edu/ppr/vol14/iss1/3>.

20. Mörsdorf, G. (2021). *A Simple fix for Carbon Leakage? Assessing the Environmental Effectiveness of the EU Carbon Border Adjustment*. Minich, IFO Institute, 33 p. Available at: <https://www.ifo.de/DocDL/wp-2021-350-moersdorf-eu-carbon-border-adjustment.pdf>.
21. Mattoo, A., Subramanian, A., van der Mensbrugghe, D. (2013). Trade effects of alternative carbon border-tax schemes. *Review of World Economics*, Vol. 149, Issue 3, 587–609. DOI: 10.1007/s10290-013-0159-0.
22. Chang, N. (2013). Sharing responsibility for carbon dioxide emissions: A perspective on border tax adjustments. *Energy Policy*, Vol. 59, 850–856. DOI: 10.1016/j.enpol.2013.04.046.
23. Magacho, G., Espagne, E., Godin, A. (2022). Impacts of CBAM on EU trade partners: consequences for developing countries. *AFD Research Papers*, No. 238. Agence Francaise de Developpement, 20 p. Available at: <https://www.afd.fr/en/ressources/impacts-cbam-eu-trade-partners-consequences-developing-countries>.
24. A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for Developing Countries (2021). The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), 31 p. Available at: [https://unctad.org/system/files/official-document/osingf2021d2\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/osingf2021d2_en.pdf).
25. Simola, H. (2021). CBAM! – Assessing Potential Costs of the EU Carbon Border Adjustment Mechanism for Emerging Economies. *BOFIT Policy Brief*, No. 10. Helsinki, Bank of Finland, Bank of Finland Institute for Emerging Economies (BOFIT), 26 p. Available at: <http://hdl.handle.net/10419/251711>.
26. Kuzminykh, Iu.V. (2022). Otsenka finansovykh poter rossiiskikh eksporterov uglerodoemkoi produktsii: regional'nyi aspect (Estimation of financial losses of Russian exporters of carbon deposits: A regional aspect). *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo (Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law)*, Vol. 32, No. 1, 40–47. DOI: 10.35634/2412-9593-2022-32-1-40-47. (In Russ.).
27. Lozovsky, D. S. (2022). Vliianie transgranichnogo uglerodnogo naloga na promyshlennyi sektor Rossiiskoi ekonomiki (Impact of the Boarder Carbon Tax on Industrial Sector of the Russian Economy). *Vestnik Rossiiskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek i obshchestvo (Vestnik of Russian New University. Series. Man in the modern world)*, No. 1, 48–57. DOI: 10.18137/RNU.V9276.22.01.P.048. (In Russ.).
28. Makarov, I., Besley, D., Hasan, D., Boratynski, J., Chepeliev, M., Golub, E., Nemova, V., Stepanov, I. (2021). Russia and Global Green Transition: Risks and Opportunities. World Bank, 110 p. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36757>.
29. Simonyan, L.M. (2018). Analiz metodologii opredeleniia vybrosov CO<sub>2</sub> na territorii RF primenitelno k chernoi metallurgii (Analysis of the methodology for determining CO<sub>2</sub> emissions on the territory of the Russian Federation in respect to the ferrous metallurgy). *Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Chernaia metallurgii (Izvestiya. Ferrous Metallurgy)*, Vol. 61, No. 9, 721–730. DOI: 10.17073/0368-0797-2018-9-721-730. (In Russ.).
30. Lisienko, V.G., Berg, D.B., Krivorotov, V.V., Chesnokov, Iu.N., Lapteva, A.V. (2015). Pokazateli konkurentosposobnosti produktsii razlichnykh sochetanii metallurgicheskikh peredelov s uchetom ikh uglerodnogo sleda (Indicators of competitiveness of production of various combinations of metallurgical processes taking into account their carbon footprint). *Vestnik UrFU. Seriya ekonomika i upravlenie (Bulletin of UrFU. Series Economics and Management)*, No. 6, 868–884. DOI: 10.15826/vestnik.2015.14.6.047. (In Russ.).
31. Lisienko, V.G., Lapteva, A.V., Chesnokov, Iu.N., Lugovkin, V.V. (2015). Sravnitelnaia emissiia parnikovogo gaza CO<sub>2</sub> v peredelakh chernoi metallurgii (Comparative emission of greenhouse gas CO<sub>2</sub> in the processing of ferrous metallurgy). *Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Chernaia metallurgii (Izvestiya. Ferrous Metallurgy)*, Vol. 58, No. 9, 625–629. DOI: 10.17073/0368-0797-2015-9-625-629. (In Russ.).
32. Bashmakov, I.A., Skobelev, D.O., Borisov, K.B., Guseva, T.V. (2021). Sistemy benchmarkinga po udelnym vybrosam parnikovyykh gazov v chernoi metallurgii (Benchmarking systems for greenhouse gases specific emissions in steel industry). *Chernaia metallurgii*.

*Biulleten nauchno-tekhnicheskoi i ekonomicheskoi informatsii (Ferrous Metallurgy. Bulletin of Scientific, Technical and Economic Information)*. Vol. 77, No. 9, 1071–1086. DOI: 10.32339/0135-5910-2021-9-1071-1086. (In Russ.).

33. Shevelev, L.N., Brodov, A.A. (2018). Energoberezhenie, povyshenie energoeffektivnosti i snizhenie vybrosov parnikovykh gazov v chernoi metallurgii Rossii (Energy Saving, Increase of Energy Usage Efficiency and Decrease of Emissions of Greenhouse Gases in Steel Industry of Russia). *Chernaia metallurgii. Biulleten nauchno-tekhnicheskoi i ekonomicheskoi informatsii (Ferrous Metallurgy. Bulletin of Scientific, Technical and Economic Information)*, No. 2 (1418), 3–7. (In Russ.).

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

### Starodubets Natalia Vladimirovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economic Safety of Industrial Complexes, School of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); ORCID 0000-0001-8687-2050; e-mail: n.v.starodubets@gmail.com.

### Grishchenko Yulia Olegovna

Student, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); ORCID 0000-0001-5151-8748; e-mail: gruliya99@mail.ru.

### Belik Irina Stepanovna

Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Economic Safety of Industrial Complexes, School of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); ORCID 0000-0001-7405-3226; e-mail: irinabelik2010@mail.ru.

### Nikulina Natalia Leonidovna

Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia (620014, Ekaterinburg, Moskovskaya street, 29); ORCID 0000-0002-6882-3172; e-mail: nikulina.nl@uiec.ru.

## ACKNOWLEDGMENTS

We express our gratitude to the RSF and the Government of the Sverdlovsk Region: this research was supported by the Russian Science Foundation and Government of Sverdlovsk Region, Joint Grant No. 22-28-20453 «An integrated approach to the processes of decarbonization of the economy: the formation of a regional policy», <https://rscf.ru/project/22-28-20453/>.

## FOR CITATION

Starodubets N. V., Grishchenko Yu.O., Belik I. S., Nikulina N. L. Economic Assessment of the Consequences of the Carbon Border Adjustment Mechanism Introduction for the Regional Industrial Complex (on the Example of the Sverdlovsk Region). *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, No. 4, 708–733. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.025.

## ARTICLE INFO

Received July 9, 2022; Revised September 12, 2022; Accepted October 10, 2022.





## Развитие методологии оценки и прогнозирования конкурентоспособности крупных медных компаний

В. В. Криворотов<sup>1</sup> , А. В. Калина<sup>1</sup>  , С. Е. Ерыпалов<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>Уральская горно-металлургическая компания,  
г. Верхняя Пышма, Россия

 alexkalina74@mail.ru

**Аннотация.** В условиях глобализационного преобразования экономического пространства наблюдается интеграция хозяйствующих субъектов в разного рода объединения и альянсы. Эти процессы многократно актуализируют необходимость совершенствования подходов к оценке и прогнозированию конкурентоспособности таких крупных компаний с учетом меняющихся условий их внутренней и внешней среды. Ранее разработанные подходы требуют определенной ревизии и соответствующих доработок. Целью исследования является совершенствование методического инструментария и проведение оценки конкурентоспособности крупных медных компаний на современном этапе и в среднесрочной перспективе. На основании проведенного анализа подходов к оценке и обеспечению конкурентоспособности хозяйствующих субъектов выявлено, что на сегодняшний день подавляющее большинство этих подходов не учитывает меняющиеся условия конкуренции и возросшее влияние факторов, отражающих эти изменения. В статье предложен усовершенствованный научно-методический подход к оценке и прогнозированию конкурентоспособности крупных компаний, включающий четыре крупных блока: формирования научно-методических принципов проведения исследования; разработки методического инструментария многофакторной оценки конкурентоспособности компании; оптимизации инвестиционных проектов развития компании; формирования прогнозных стратегий развития компании, связанных с обеспечением долгосрочных конкурентных преимуществ. В рамках подхода разработана методика многофакторной оценки конкурентоспособности крупных компаний, предусматривающая рассмотрение дополнительных факторов и их приоритетность, а также существенную коррекцию базовой модели сравнения. Разработан сценарный методический подход к прогнозированию показателей конкурентоспособности крупных компаний с применением экономико-статистического моделирования, учитывающего специфику деятельности компании. Выполнена апробация методических разработок применительно к Уральской горно-металлургической компании на фоне крупных мировых компаний, работающих в той же сфере. Оценка уровня текущей конкурентоспособности компаний проводилась в период 2010–2020 гг., прогноз показателей конкурентоспособности выполнен на период до 2025 г., что позволило оценить тренды постпандемийного развития с позиции конкурентоспособности рассматриваемых компаний. По итогам проведенного исследования сформулированы обобщающие выводы.

**Ключевые слова:** глобализационные преобразования; крупная компания; конкурентоспособность; сравнительная оценка; прогнозирование показателей; сценарный подход; компании – производители медной продукции.

## 1. Введение

На современном этапе экономического развития в условиях острой конкурентной борьбы масштабная интеграция предприятий явилась следствием глобализации и нарастающей конкуренции. Это привело к созданию крупнейших компаний, многие из которых стали транснациональными корпорациями (ТНК), имея свои подразделения и представительства в различных странах и регионах мира. При этом масштабы деятельности многих корпораций сопоставимы, а в ряде случаев и превосходят экономики отдельных стран. В результате в современных условиях крупнейшие корпорации стали главными драйверами экономического развития, во многом определяя результаты работы как мировой экономики в целом, так и экономик различных стран.

Мировая тенденция к созданию крупных корпоративных структур в полной мере затронула и российскую экономику, в которой так же, как и в ведущих странах мира, образовался ряд крупнейших компаний, в том числе и ТНК. Данные процессы стали характерной чертой развития медной отрасли экономики России, где все производство сосредоточилось в рамках трех крупных компаний: ПАО «ГМК «Норильский никель»» («Норникель»), Уральской горно-металлургической компании (УГМК) и Русской медной компании (РМК). Как следствие, конкурентоспособность этих компаний оказывает существенное влияние как на конкурентоспособность экономики России, так и на социально-экономическое развитие регионов страны, в которых сосредоточены основные предприятия упомянутых компаний.

Помимо образования ТНК, глобализация во многом стимулирует регионализацию производства. В свою очередь, нарастающая в условиях

регионализации внутренняя конкуренция заставляет компании бороться за внутренние сырьевые рынки и рынки сбыта продукции, приводит к необходимости построения планов дифференциации производственных процессов и производимых продуктов, поскольку усиление внутренней конкуренции побуждает компании создавать такую продукцию, которая бы пользовалась спросом у потребителей. Это приводит к улучшению качества товаров, созданию новой продукции, расширению рынков сбыта и в целом позитивно влияет на эффективность деятельности компаний и уровень их конкурентоспособности.

Сказанное выше позволяет сделать вывод, что конкурентоспособность является ключевой характеристикой, определяющей состояние и условия работы компаний, и от которой во многом зависит результативность их деятельности. Поэтому исследование и оценка конкурентоспособности компаний, а также прогнозирование ее уровней являются важнейшей информацией для принятия управленческих решений. Исходя из этой информации во многом формируется стратегия развития компаний как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе.

Современные условия функционирования компаний, связанные с глобализацией, регионализацией производства, ростом внутренней конкуренции, необходимостью дифференциации производственных процессов актуализируют создание такого подхода к оценке и прогнозированию конкурентоспособности крупных компаний, который бы учитывал реалии сегодняшнего дня. А это, в свою очередь, требует совершенствования авторских разработок, касающихся указанной проблематики, которое бы учитывало дополнительные факторы, обозначенные выше.

Кроме того, следует учесть и те обстоятельства, которые были вызваны пандемией COVID-19. Принятые меры и ограничения, направленные на предотвращение распространения эпидемии, оказали негативное воздействие на большинство сфер жизнедеятельности и работу подавляющей части секторов экономики. Как следствие, во многих производствах наблюдался заметный спад результатов деятельности, часто характеризующийся убыточным состоянием предприятий и даже их банкротством и закрытием, в конечном итоге приводя к существенному ухудшению конкурентных позиций компаний.

Негативные процессы, вызванные пандемией COVID-19, в полной мере затронули медные компании, которые так же, как и большинство компаний, работающих в других сферах деятельности, претерпели существенное снижение результатов своей деятельности. Однако в 2021 г. дефицит меди в мире и повышенный спрос на нее определили тренды быстрого восстановления и роста конкурентоспособности медных компаний и позволили сделать первичные оценки в целом благополучного состояния таких компаний в перспективный период.

*Цель исследования* заключается в совершенствовании методологии оценки и прогнозирования конкурентоспособности крупных медных компаний на современном этапе и в среднесрочной перспективе с учетом изменившихся условий их функционирования.

*Гипотезы исследования:*

1. Конкурентоспособность медных компаний находится в сильной зависимости от действия конъюнктурных факторов, определяемых уровнем цен на мировом рынке меди, а также ряда факторов, связанных с глобализационными изменениями экономического пространства.

2. В среднесрочной перспективе ожидается укрепление конкурентоспособности медных компаний независимо от вариантов реализации сценариев их прогнозного развития.

*Структура статьи* выстроена в соответствии с поставленной целью и выдвинутыми гипотезами исследования. В первом разделе (введение) обоснована актуальность проводимого исследования, приведены цель и гипотеза исследования. Во втором разделе дан аналитический обзор научной литературы, связанной с оценкой и управлением конкурентоспособностью хозяйствующих субъектов. В третьем разделе рассмотрен научно-методический подход к оценке, прогнозированию и управлению конкурентоспособностью крупных компаний. В четвертом разделе приведены результаты современной и прогнозной оценки конкурентоспособности на примере одного из флагманов отечественной промышленности, работающего в сфере производства меди и изделий из нее – Уральской горно-металлургической компании (УГМК) в сравнении с ведущими зарубежными конкурентами. В пятом разделе проводится обсуждение полученных результатов. В шестом разделе приведены основные выводы по результатам проведенного исследования.

## 2. Обзор литературы

Изначально отметим, что, невзирая на многолетние исследования феномена конкуренции, общепризнанного подхода к оценке конкурентоспособности хозяйствующих субъектов до сих пор не существует. Но в любом случае важно понимать, что для объективной оценки конкурентоспособности хозяйствующего субъекта необходимо учитывать множество факторов, влияющих на нее. Интересы многочисленных контрагентов и стейкхолдеров, действующих

на рынке, постоянно корректируют условия функционирования компаний, в той или иной степени предопределяя их хозяйственную деятельность и уровень конкурентоспособности.

*Модель Портера* (Porter Diamond Model) [1, 2] является одной из наиболее известных моделей оценки конкурентоспособности как на уровне компаний, так и на уровне отраслей и национальной экономики в целом. Она охватывает детерминанты, образующих конкурентоспособность компаний и национальной экономики: факторные условия; условия спроса; состояние родственных и поддерживающих отраслей; состояние конкуренции в отрасли и стратегия компании.

На основе данной модели многие исследователи проводили оценку конкурентоспособности компаний, работающих в разных сферах деятельности. В частности, Zhao et al. [3] использовали модель Портера для оценки эффективности и конкурентоспособности китайской ветроэнергетики. При этом авторы добавили в систему детерминант Портера пятую детерминанту, связанную с деятельностью правительства. Также данную модель использовали Fang et al. [4], оценивая конкурентоспособность возобновляемой энергетики в G20, Cibinskiene et al. [5], Liu et al. [6].

Отметим, что модель Портера получила очень широкое распространение. Так, на ее основе Dunning [7] представил концепцию коммерческой деятельности и обеспечения конкурентоспособности транснациональных корпораций. Rugman & Cruz [8] сформировали систему конкурентных преимуществ Канады. Jin [9] предложил аналитическую основу для международной конкурентоспособности промышленной продукции. Rui [10] добавил в модель Портера важнейший элемент – поглощение знаний и инновационные способности, считая

их залогом устойчивого формирования конкурентных преимуществ и обеспечения конкурентоспособности компании.

Morgunova & Bolkina [11] предложили для оценки конкурентоспособности компаний использовать анализ внешней среды. При этом предложено использование следующих методов: методы сбора данных о внешней среде, метод EFA (графическое описание многомерных данных), отраслевой анализ, анализ SNW (разбивка деятельности компании на отдельные составляющие и блоки и выявление конкурентных преимуществ и недостатков в каждом из блоков), SWOT-анализ.

Danileviciene & Lace [12] в качестве подхода к оценке конкурентоспособности как отдельных отраслей и компаний, так и экономик отдельных стран, предлагают использование их общей факторной производительности. Они показали, что существует устойчивая связь между уровнем конкурентоспособности хозяйствующего субъекта и производительностью. При этом особое внимание следует уделять технологиям, использованию инноваций и накоплению капитала.

Domańska et al. [13] обосновывают, что анализ производительности является фундаментальной проблемой для повышения конкурентоспособности и создает полезные инструменты управления и стимулирования развития хозяйствующих субъектов.

*Подходы к оценке региональной конкурентоспособности* активно развиваются. Предлагаются методы и системы показателей оценки региональной конкурентоспособности, многие из которых могут быть успешно использованы для оценки конкурентоспособности производственных комплексов и компаний. В их числе следующие работы.

Agia et al. [14] предложили систему показателей для оценки региональной

конкурентоспособности, а также провели такую оценку применительно к европейским регионам.

Annoni & Dijkstra [15] и Bristow [16] исследуют взаимосвязи между региональной конкурентоспособностью и устойчивостью.

Samagni [17] обосновал, что региональная конкурентоспособность становится центральной проблемой в обеспечении конкурентоспособности как национальной экономики, так и отдельных предприятий и компаний.

Cho et al. [18] исследовали влияние национальной конкурентоспособности на конкурентоспособность транснациональных корпораций на основе методологии MASI, увязывая факторы местоположения и конкурентные преимущества компаний. При этом они опирались на модель М. Портера и развили ее.

Многие работы, посвященные оценке конкурентоспособности компаний, основаны на количественном и качественном анализе их сильных и слабых сторон в сравнении с ведущими конкурентами. Так, например, Bondarenko et al. [19] использовали именно такой подход. При этом анализ может быть выполнен аналитическим или/и графическим способом. В работе также рассмотрен состав ключевых факторов конкурентоспособности компаний, работающих в сфере производства пищевых продуктов.

Nerciu & Ogorean [20] развивают подход к устойчивой конкурентоспособности бизнеса путем повышения производительности, прибыльности, эффективности и устойчивости на уровне компании. При этом в качестве основных показателей для оценки конкурентоспособности бизнеса авторы рассматривают доходы на одного сотрудника, рентабельность активов, общий оборот активов и индекс Доу – Джонса.

Непосредственно для оценки конкурентоспособности компании они использовали множественный дискриминантный анализ.

Sánchez-Gutiérrez et al. [21] анализируют связь между способностью к управленческим решениям и маркетинговыми инновациями в создании ценности для клиентов и ее влияние на конкурентоспособность компании на примере предприятий мебельной промышленности. Непосредственно для оценки такого влияния используется факторный анализ и модель структурных уравнений. При этом конкурентоспособность компании рассматривается с целостной точки зрения, которая выходит за рамки только прибыльности компании, включая также снижение затрат и использование технологий.

Swab & Johnson [22] предложили многоуровневую модель конкуренции и конкурентоспособности, которая включает в себя индивида, группу и ситуацию. Ими выделяется индивидуальная и командная конкурентоспособность с конкурентными ситуациями, которые стимулируют конкурентные процессы и важные организационные результаты.

Среди других работ, развивающих оценку конкурентоспособности компаний на основе анализа их сильных и слабых сторон, можно выделить работы Dyer & Singh [23], Mahnken & Alto [24], Joshi et al. [25], Liu [26], Hagen [27], Sohel et al. [28].

Отметим разнообразие, простоту и наглядность представления результатов оценки региональной конкурентоспособности. Добавим, что такие модели позволяют сделать выводы о сбалансированности продуктового портфеля компании и разрабатывать стратегические направления улучшения ее конкурентных позиций с целью повышения конкурентоспособности.

*Продуктовые методы* приобрели большую популярность и распространение при решении задач оценки конкурентоспособности компаний. В данных методах в качестве главного критерия конкурентоспособности хозяйствующего субъекта выступает конкурентоспособность его продукции. При этом они ссылаются на то, что их доводы подтверждает практика, свидетельствующая о том, что более конкурентоспособный товар обеспечивает более высокий уровень конкурентоспособности хозяйствующего субъекта, и наоборот. Следующие работы используют продуктовые методы.

Lotfi & Karim [29] в качестве детерминант (факторов) для оценки конкурентоспособности продукции предлагают следующие ключевые показатели: обменный курс страны-экспортера, таможенные пошлины стран – импортеров продукции, спрос зарубежных стран на импортируемую продукцию, доля нерезидентов в капитале отечественных компаний и уровень инвестирования компаний.

Shrak et al. [30] оценивают конкурентоспособность компаний, занимающихся производством подсолнечного масла. При этом основным критерием конкурентоспособности предлагается использовать конкурентоспособность подсолнечного фасованного масла с учетом комплекса количественных и качественных факторов, оказывающих ключевое влияние на ее формирование. В качестве инструмента для количественного анализа конкурентоспособности продукции авторы предлагают использовать математический аппарат нечеткой логики. Они определили чувствительность конкурентоспособности отдельных видов масла по отношению к комплексу влияющих факторов.

В продуктовых методах оценки конкурентоспособности компаний

различными авторами используется несколько разновидностей:

1. Рейтинговая оценка конкурентоспособности продукции на основании совокупности ее качественных параметров [31–33 и др].

2. Оценка конкурентоспособности продукции на основании объема ее продаж. Такой подход предполагает, что конкурентоспособность продукции в первую очередь зависит от спроса на нее. Однако, с нашей точки зрения, такая оценка является неполной и не учитывает многих важнейших характеристик продукции и может показывать высокие уровни конкурентоспособности в условиях слабой конкурентной среды и дефицита продукции. Разновидностью рассматриваемого подхода является оценка конкурентоспособности компании на основании занимаемой им доли рынка, когда предлагается рассчитывать интегральный показатель конкурентоспособности на основе значений двух величин – доли рынка и ее динамики [34, 35].

3. Определение комплексного индекса конкурентоспособности продукции, оцениваемого по нескольким направлениям, таким как эффективность ее производства, требования потребителей и др. Такой подход, например, развивается Фатхутдиновым [36]. Он добавляет к взвешенным показателям конкурентоспособности отдельных видов продукции, учитываемым при оценке конкурентоспособности хозяйствующего субъекта, показатель значимости рынка, на котором представлена эта продукция. В его расчетах такой показатель может принимать значения от 0,5 до 1.

Takei [37] в качестве главного критерия конкурентоспособности продукции использует максимальный коэффициент корреляции между ключевыми параметрами, характеризующим конкурентоспособность продукции на рынке.

При этом он проводит анализ на основе фактических данных потребительских качеств продукции за достаточно длительный период времени.

Существенным достоинством продуктовых методов является комплексная оценка одной из важнейших характеристик конкурентоспособности любой компании – конкурентоспособности производимой ею продукции. Продуктовые методы прежде всего хороши тем, что позволяют получить достаточно объективную количественную оценку качества и востребованности продуктов компании для потребителей, а также установить ключевые факторы, определяющие динамику спроса на продукцию компании.

*Операционные методы* оценки конкурентоспособности компании опираются на базовые положения теории эффективной конкуренции, которая предполагает комплексную оценку деятельности всех подразделений компании. При этом эффективность функционирования каждой из служб хозяйствующего субъекта рассматривается через призму продуктивности расходования ограниченных экономических ресурсов. В итоге конкурентоспособность оценивается на основе совокупности количественных показателей, характеризующих весь комплекс ключевых направлений функционирования от организации производственного процесса до формирования эффективной системы управления оборотными активами, инновационно-технологическим развитием, маркетинговой деятельностью и т. д.

Операционный метод оценки конкурентоспособности компаний лежит в основе разработок американской консалтинговой фирмы «Дан энд Брэдстрит» (Dun & Bradstreet) [38]. При этом оценка конкурентоспособности в предлагаемой модели осуществляется

на основе показателей эффективности производственно-сбытовой деятельности, интенсивности использования основного и оборотного капитала, устойчивости финансовой деятельности.

Buckley et al. [39] для оценки конкурентоспособности компании использовали концепцию производственной эффективности на уровне управления, которая позволяет установить связь между концепцией конкурентоспособности и эмпирическим исследованием процесса принятия решений. При этом в рамках используемого подхода авторами гармонично увязываются текущая конкурентоспособность компании, ее конкурентный потенциал и процесс управления компанией.

Среди других работ, развивающих операционный подход к оценке конкурентоспособности компании, можно выделить Schefczyk [40], где в основу оценки конкурентоспособности компании положены операционные результаты деятельности; Good & Rhodes [41] – цена и производительность; Good et al. [42], Oum & Yu [43], Windle & Dresner [44] – продуктивность и эффективность; Chang & Yeh – качество обслуживания [45]; Parkan & Wu – рейтинг операционной конкурентоспособности компании [46].

Портер [47] разработал концепцию цепочки ценности фирмы, которая привела к появлению одноименных методов оценки конкурентоспособности компаний. Эта концепция предполагает, что деятельность фирмы, создающей ценность, можно разделить на первичную и вторичную. Первичная деятельность относится к созданию продукта, маркетинговым технологиям и доставке товара, а также послепродажному обслуживанию. Вторичные виды деятельности поддерживают первичную деятельность, развивая факторы производства и инфраструктуру, без которых

невозможно выполнение первичной деятельности.

*Комплексные методы* предполагают оценку конкурентоспособности хозяйствующего субъекта как величины интегральной, состоящей из текущей (достигнутой) конкурентоспособности и конкурентного потенциала (перспективной конкурентоспособности). При этом во многих работах для оценки текущей конкурентоспособности предлагается использовать продуктовые методы. Определение конкурентного потенциала организации у большинства авторов сводится к оценке эффективности использования производственных, маркетинговых, финансовых, кадровых, управленческих и прочих ресурсов компании по аналогии с операционными методами. Далее осуществляется агрегирование производственных оценок в единый интегральный показатель конкурентоспособности хозяйствующего субъекта,

Fleisher & Bensoussan [48] представили 24 метода и подхода к оценке конкурентоспособности компаний, которые могут быть использованы менеджментом компаний для реализации стратегий их конкурентного развития. Оценки, получаемые при использовании предлагаемых методов, как по отдельности, так и в совокупности служат ориентирами такого развития.

Prescott & Grant [49] анализируют 21 метод конкурентного анализа по набору из 11 измерений, которые менеджеры компаний могут использовать при решении задач текущего и стратегического развития.

Lee et al. [50] предложили нечеткую многокритериальную модель принятия решений для оценки конкурентоспособности компаний за определенный период. Задача оценки сформулирована как нечеткая задача принятия решений по нескольким критериям

и решается с помощью подхода, основанного на комплексном анализе сильных и слабых сторон. Для определения сильных и слабых сторон компании по сравнению с конкурентами авторы используют функцию предпочтения, основанную на расширенном нечетком соотношении предпочтений. При этом для определения индексов сильных и слабых сторон компаний применяется метод агрегирования весов критериев. Индексы сильных и слабых сторон могут быть также дополнительно интегрированы в общие показатели эффективности, на основании которых авторами определяется рейтинг конкурентоспособности компаний.

Chang & Yeh [51] оценку конкурентоспособности компаний предлагают выполнять на основе комплексного использования трех методов: простого аддитивного взвешивания, взвешенного продукта и предпочтения порядка по сходству с идеальным решением. Для измерения и сравнения общей конкурентоспособности компаний авторами определены пять параметров конкурентоспособности и связанные с ними объективные показатели эффективности и результативности. При этом для решения проблемы несоответствия результатов оценки, полученных с помощью этих трех методов, ими разработана процедура эмпирической проверки, основанная на использовании простого аддитивного метода взвешивания. Данный подход позволяет получать объективные оценки конкурентоспособности компаний, когда субъективные суждения о рейтингах эффективности и весовых коэффициентах параметров конкурентоспособности компаний ненадежны и находятся под сильным влиянием факторов неопределенности внешней среды.

В рамках комплексных методов в настоящее время очень часто используются подходы, характеризующие



конкурентоспособность различных субъектов экономической деятельности, которые опираются на проведение всестороннего анализа многочисленных показателей, получаемых благодаря привлечению к их оценке высококвалифицированных специалистов и менеджеров как самих компаний, так и признанных экспертов. В дополнение к рассмотренным выше работам здесь можно выделить труды приверженцев такого подхода, как Chatzoglou & Chatzoudes [52], Fetscherin et al. [53], Hornianschi [54], Hung et al. [55], Kitson et al. [56], de Brito [57], Oral [58].

*Методы построения многоугольника конкурентоспособности* позволяют оценивать конкурентные позиции компании в сравнении с конкурентами по ключевым составляющим хозяйственной деятельности. Причем показатели, характеризующие эти составляющие, представлены в виде векторов. В результате рассчитанные показатели-векторы образуют многоугольник конкурентоспособности хозяйствующего субъекта и его конкурентов, представляющий собой графическое соединение определенных показателей-векторов.

Olivier et al. [59], являясь основоположниками этого метода, предложили для оценки конкурентоспособности компании в сравнении с конкурентами использовать многоугольник сравнительных характеристик деятельности по восьми векторам: концепция товара, лежащая в основе деятельности компании; качество, соответствующее требованиям рынка; цена продукта; финансы организации; торговля как эффективность коммерческой деятельности; предпродажная подготовка; послепродажный сервис и внешняя политика, характеризующая способность компании выстроить отношения с органами власти, общественностью,

средствами массовой информации. Каждому из восьми факторов на основании экспертных оценок присваивается определенная сумма баллов. В дальнейшем при наложении многоугольников конкурентоспособности друг на друга определяются слабые и сильные стороны компании в сравнении с конкурентами, что дает возможность выработать обоснованные управленческие решения, направленные на требуемые изменения.

*Подход на основе теории игр* предполагает разработку стратегии, оптимизирующей деятельность хозяйствующих субъектов, в результате реализации которой может быть получен максимальный выигрыш либо достигнуто существенное снижение убытков в конкуренции с другими игроками. Сама теория игр была разработана в XX веке Neumann & Morgenstern [60] и в дальнейшем получила развитие в работах Nash [61–63]. Игровая конкурентная стратегия основывается на равновесном положении, которое достигает экономическая система, в состав которой входят соперничающие стороны. Критериями достигаемой оптимизации у различных авторов выступают выделяемые ими показатели, например, банковские расходы или рыночное позиционирование [64, 65], цена изделий [66] и другие показатели.

Также к методам теории игр можно отнести использование для оценки конкурентоспособности компании нейронных сетей, получивших в последние годы широкое распространение при решении многих задач социально-экономического развития. Например, Krichevsky et al. [67] для оценки конкурентоспособности компаний использовали нейронные сети, которые дают ответ в виде отнесения состояния объекта к определенному классу. При этом база примеров, необходимая для обучения нейронной сети,

была сформирована с использованием метода Монте-Карло.

Проведенный обзор подходов к оценке конкурентоспособности хозяйствующих субъектов показал, что ни один из рассмотренных методов оценки не нашел широкого общепризнанного применения на практике. Перечисляя основные причины этого, отметим односторонность и, соответственно, невысокую достоверность оценки конкурентоспособности при использовании матричных и продуктовых методов либо крайне сложный и дорогостоящий процесс, связанный с практической реализацией оценки конкурентоспособности с использованием существующих многофакторных моделей.

Таким образом, на сегодня по-прежнему остается потребность в универсальном, имеющем широкие границы практического применения подходе к оценке конкурентоспособности компании.

### **3. Научно-методический подход к оценке и прогнозированию конкурентоспособности крупных компаний**

#### **3.1. Научно-методические основы исследования и прогнозирования конкурентоспособности компаний**

Методология исследования конкурентоспособности крупных компаний предполагает использование системного подхода и его развитие в рамках синергетического подхода. Такой методологический подход позволяет рассматривать крупную компанию и образующие ее предприятия как сложную социально-экономическую систему, представляющую собой целостное множество элементов в совокупности отношений и связей между ними. Кроме того,

согласно синергетическому подходу формирование конкурентных преимуществ и обеспечение конкурентоспособности компании оценивается с позиций самоорганизации и достижения синергетического эффекта.

В общем виде схема исследования и обеспечения конкурентоспособности крупной компании объединяет четыре крупных блока, представленных на рис. 1:

1. Формирование научно-методических принципов проведения исследования конкурентоспособности компании.
2. Методический инструментарий многофакторной оценки конкурентоспособности компании.
3. Оптимизация инвестиционных проектов развития компании, направленных на повышение ее конкурентоспособности.
4. Формирование прогнозных стратегий развития компании, связанных с обеспечением долгосрочных конкурентных преимуществ компании в целом и образующих ее предприятий.

Более подробно описание приведенных выше блоков в рамках подхода к исследованию и обеспечению конкурентоспособности крупных компаний представлено в опубликованных работах авторского коллектива [68, 69 и др.].

#### **3.2. Методический инструментарий оценки конкурентоспособности компаний**

При использовании предлагаемого методического инструментария основной целью проведения оценки конкурентоспособности компании является определение сводного (интегрального) индекса конкурентоспособности ( $K$ ), рассчитываемого на основании следующего выражения [68, 69 и др.]:

$$K = \sqrt[i]{\prod_{i=1}^i K_i}, \quad (1)$$

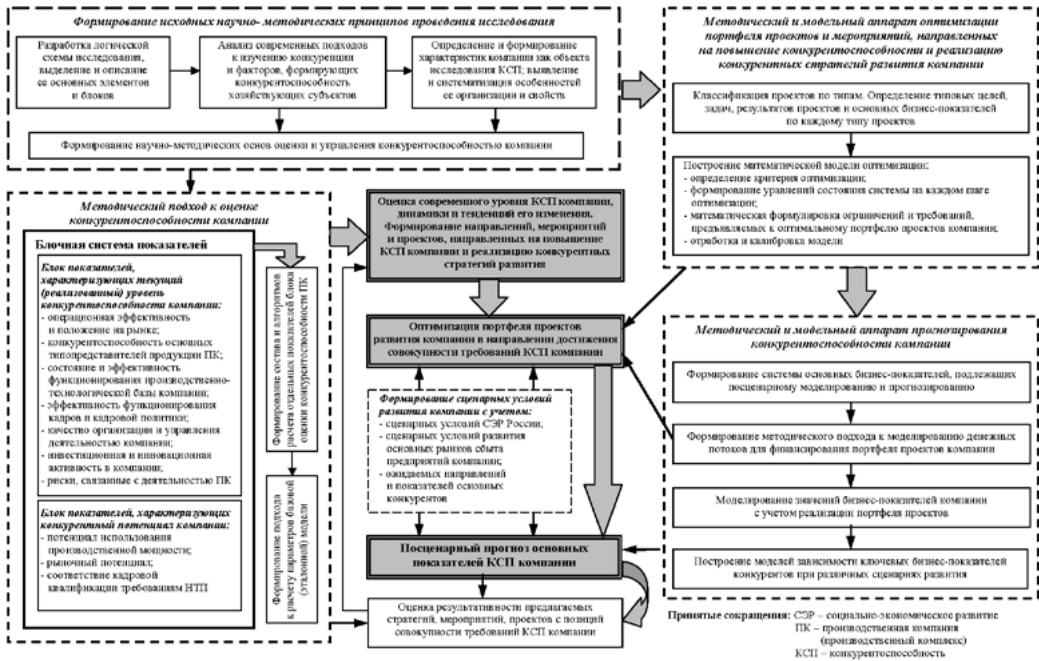


Рис. 1. Научно-методический подход к исследованию и прогнозированию конкурентоспособности компаний

Figure 1. Scientific and methodological approach to the research and forecasting of the competitiveness of companies

где  $K_i$  – показатели конкурентоспособности различных сторон деятельности компании.

Расчет  $K_i$  основан на сравнении соответствующего показателя конкурентоспособности компании с аналогичным показателем базовой (эталонной) модели на основании следующих выражений:

$$K_i = \frac{P_i}{P_{\text{баз},i}}, \quad (2)$$

или

$$K_i = \frac{P_{\text{баз},i}}{P_i}, \quad (3)$$

где  $P_i$  – значение  $i$ -го показателя конкурентоспособности компании;

$P_{\text{баз},i}$  – базовое значение по  $i$ -му показателю конкурентоспособности.

Предлагаемый подход уже неоднократно использовался в работах авторов при оценке конкурентоспособности

предприятий и компаний, работающих в разных сферах деятельности. В частности, в работе [70] подобный подход использовался для проведения оценки конкурентоспособности мировых компаний – производителей медной продукции в период 2010–2018 гг.

Вместе с тем при проведении исследования в настоящей статье подход претерпел существенные изменения, связанные с необходимостью учета целого ряда факторов, которые касаются регионализации производства и нарастающей внутренней конкуренции. Эти факторы характеризуют масштабы вынужденной дифференциации производственных процессов и выпуска дифференцированной продукции. В условиях жесткой конкуренции указанная дифференциация существенно влияет на ключевые показатели деятельности компании, такие как доля занимаемого рынка, повышение качества и рост

объема выручки реализуемой продукции и т. д. Естественно, что учет указанных факторов подчас коренным образом меняет оценку уровня конкурентоспособности компании. Этот тезис найдет свое подтверждение при оценке конкурентоспособности УГМК на фоне конкурентов в предлагаемом исследовании.

Кроме того, в усовершенствованной версии подхода к оценке и прогнозированию конкурентоспособности компании был изменен подход к определению базовых значений показателей конкурентоспособности. В качестве базовых значений принимались показатели деятельности, полученные в ходе решения оптимизационных задач для конкретной компании. При этом в основе выбора оптимального значения показателя лежит формирование дорожных карт развития компании с описанием пошагового достижения этого значения.

Привнесенные изменения существенно обогащают предлагаемый подход и повышают объективность оценки конкурентоспособности компании.

В части формирования состава показателей для оценки конкурентоспособности медных компаний в рамках проводимого исследования была принята система показателей конкурентоспособности крупных компаний, которая включала следующие составляющие:

1. Показатель результативности производственно-хозяйственной деятельности компании ( $K_1$ ), включающий:

- показатель операционной эффективности деятельности компании ( $K_{оп.эфф}$ );
- показатель рентабельности активов компании ( $K_{рент.акт}$ );
- показатель рентабельности продаж компании ( $K_{рент.прод}$ ).

2. Показатель конкурентоспособности основных видов продукции компании ( $K_2$ ), включающий:

- показатель состояния и динамики основных рынков, на которых работает компания ( $K_{дин.рын}$ );
- показатель доли рынка, занимаемой компанией (коэффициент рыночной адаптивности) ( $K_{РА}$ ).

3. Показатель состояния и эффективности функционирования производственно-технологической базы ( $K_3$ ), включающий:

- показатель уровня энергоемкости производства в компании ( $K_{эн.емк}$ );
- показатель производительности труда в компании ( $K_{пт}$ ).

4. Показатель инвестиционной и инновационной активности в компании ( $K_4$ ), включающий показатель уровня инвестирования компании ( $K_{инв}$ ).

Результирующий показатель конкурентоспособности компании определяется по выражению:

$$K = \sqrt[4]{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4}. \quad (4)$$

Для формирования базовых значений показателей конкурентоспособности компаний было предложено использование следующих подходов:

- показатели конкурентного поля. При этом могут браться как средние значения по группе конкурентов, так и наилучшие значения, достигнутые одним из конкурентов;
- наилучшие эталоны по отдельным показателям, достигнутые в мировом (национальном) масштабе;
- стратегические ориентиры развития компании по различным направлениям деятельности (KPI – Key Performance Indicators). В основе выбора значения KPI, а также оптимального значения показателя лежит формирование дорожных карт развития компании с описанием пошагового достижения целевого значения показателя; при этом в качестве базового значения может выступать как конечное

- целевое значение, так и промежуточное значение показателя на очередном этапе (стратегической вехе);
- оптимальные значения показателей деятельности, полученные в ходе решения оптимизационных задач для конкретной компании;
  - по некоторым показателям – устойчивые значения по отдельным видам деятельности, сложившиеся в ходе многолетней практики;
  - нормативные значения, если по конкретному показателю возможно установить нормативы или есть рекомендации ведущих специалистов о нормальных значениях показателя;
  - в отдельных случаях возможно использование методов экспертной оценки, если использование перечисленных выше других подходов затруднительно.

### **3.3. Методический подход к прогнозированию показателей конкурентоспособности компании**

Пожалуй, ключевой проблемой при управлении развитием компаний с целью повышения их конкурентоспособности является создание инструментария, позволяющего планировать и прогнозировать показатели их развития. Блок прогнозирования конкурентоспособности компании является одним из важнейших элементов, обеспечивающих целостность научно-методического подхода к исследованию и обеспечению конкурентоспособности компаний (рис. 1).

В научно-методическом подходе к исследованию и прогнозированию показателей конкурентоспособности компании предлагаются следующие основные этапы получения прогнозных уровней конкурентоспособности компании:

- формирование сценарных условий развития компании с учетом

возможных вариантов развития внешней среды, оказывающей определяющее действие на развитие компании;

- выбор и обоснование методического и модельного аппарата прогнозирования показателей конкурентоспособности компании. Как правило, в основу такого аппарата положены две группы методов: экспертного анализа и экономико-математического моделирования;
- собственно прогнозирование показателей конкурентоспособности компании, что является главной целью решаемой задачи.

Переходя непосредственно к определению прогнозных показателей конкурентоспособности в рамках проводимого исследования, следует отметить, что в основу построения моделей для оценки прогнозных значений показателей конкурентоспособности компании были положены методы экономико-статистического моделирования. При этом моделированию подлежат показатели, на основе которых выполняется текущая оценка конкурентоспособности компании. С учетом этого были введены следующие обозначения моделируемых показателей, система которых приведена на рис. 2:

$Y_{11}$  – показатель операционной эффективности деятельности компании;

$Y_{12}$  – показатель рентабельности активов компании;

$Y_{13}$  – показатель рентабельности продаж компании;

$Y_{22}$  – показатель доли рынка, занимаемой компанией (коэффициент рыночной адаптивности);

$Y_{31}$  – показатель уровня энергоёмкости производства в компании;

$Y_{32}$  – показатель производительности труда в компании;

$Y_{41}$  – показатель уровня инвестирования компании.

Особое место занимает показатель состояния и динамики основных рынков, на которых работает компания ( $K_{\text{дин.рын}}$ ). Этот показатель также входит в число показателей, по которым производится оценка конкурентоспособности компаний и который также подлежит прогнозированию. Обычно этот показатель определяется среднемировой ценой на основные виды продукции компании, которая является основной характеристикой внешних условий развития по отношению к компании. Поэтому он не моделируется, а задается как показатель сценарных условий развития для прогнозирования рассмотренных выше показателей.

Для моделирования показателей конкурентоспособности компаний были рассмотрены наиболее значимые факторы (внешние условия), влияющие на результаты и ключевые показатели деятельности компаний. Учитывая, что объектами исследования выступали компании – производители медной продукции, в качестве показателей, в зависимости от которых предлагается прогнозировать отдельные  $Y_i$ , были рассмотрены следующие ( $\vec{X}$ ):

$X_1$  – среднегодовая цена на медь на Лондонской бирже металлов, долл./т. Данный показатель является ключевым, определяя состояние мирового рынка меди и, соответственно, результативность работы медных компаний;

$X_2$  – группа показателей темпов роста ВВП по ведущим странам и регионам мира, %. Эта группа показателей определяет основные тенденции в развитии мировой экономики, от которых в значительной степени зависит спрос на медь. В составе рассматриваемой группы выделяются следующие частные показатели:

$X_{21}$  – темп роста ВВП Китая, %;

$X_{22}$  – темп роста ВВП США, %;

$X_{23}$  – темп роста ВВП Индии, %;

$X_{24}$  – темп роста ВВП Японии, %;

$X_{25}$  – темп роста ВВП стран ОЭСР, %;

$X_{26}$  – темп роста ВВП в среднем по странам мира в целом, %;

$X_3$  – показатель общемирового уровня добычи меди в сравнении с базовым уровнем в 18 500 тыс. т в год, %. Показатель определяет избыток или дефицит предложения на мировом рынке меди;

$X_4$  – показатель баланса рынка (дефицит/избыток) меди в абсолютном (относительном) выражении, млн т (%). Во многом аналогичен предыдущему показателю и определяет избыток или дефицит предложения на мировом рынке меди;

$X_5$  – группа показателей объема ВВП на душу населения в текущих ценах по ведущим странам и регионам мира, долл./чел. Эта группа показателей определяет состояние и тенденции изменения уровня благосостояния в ключевых странах – потребителях медной продукции, что по аналогии с показателем  $X_2$  в значительной степени определяет спрос на медь и ситуацию на мировых рынках медной продукции. В составе рассматриваемой группы выделяются следующие частные показатели:

$X_{51}$  – объем ВВП Китая на душу населения в текущих ценах, долл./чел.;

$X_{52}$  – объем ВВП США на душу населения в текущих ценах, долл./чел.;

$X_{53}$  – объем ВВП Индии на душу населения в текущих ценах, долл./чел.;

$X_{54}$  – объем ВВП Японии на душу населения в текущих ценах, долл./чел.;

$X_{55}$  – объем ВВП на душу населения в среднем по странам ОЭСР в текущих ценах, долл./чел.;

$X_{56}$  – объем ВВП на душу населения в среднем по странам мира в текущих ценах, долл./чел.;

$X_6$  – группа показателей потребления электроэнергии на душу населения по ведущим странам и регионам – основным потребителям электроэнергии,

тыс. кВт·ч/чел. Электроэнергетическая отрасль является ключевым потребителем медной продукции, поэтому спрос на электроэнергию и тенденции его изменения могут оказывать сильное влияние на спрос на медь и ситуацию на мировых рынках медной продукции. В составе рассматриваемой группы выделяются следующие частные показатели:

$X_{61}$  – потребление электроэнергии Китая на душу населения, тыс. кВт·ч/чел.;

$X_{62}$  – потребление электроэнергии США на душу населения, тыс. кВт·ч/чел.;

$X_{63}$  – потребление электроэнергии Индии на душу населения, тыс. кВт·ч/чел.;

$X_{64}$  – потребление электроэнергии Японии на душу населения, тыс. кВт·ч/чел.;

$X_{65}$  – потребление электроэнергии России на душу населения, тыс. кВт·ч/чел.;

$X_{66}$  – потребление электроэнергии по странам ОЭСР на душу населения, тыс. кВт·ч/чел.;

$X_{67}$  – потребление электроэнергии по странам мира в целом на душу населения, тыс. кВт·ч/чел.;

Как показали предварительные оценки, многие из показателей конкурентоспособности имеют сильные корреляционные связи друг с другом. В таких условиях решаемая задача прогнозирования показателей конкурентоспособности компаний представляет собой задачу прогнозирования группы связанных показателей. Одним из наиболее удачных подходов к решению этой задачи является использование метода выделения главного показателя группы. Указанный метод состоит в том, что среди показателей той или иной группы выделяются исходя из определенных соображений один или несколько показателей-лидеров, от которых зависят все

остальные показатели группы. После этого осуществляется прогнозирование показателя-лидера. Далее устанавливаются модели, отражающие зависимость показателей группы от показателя-лидера, и на их основе дается прогноз всех показателей группы. Что касается показателей группы, то их прогнозные значения определяются на основании простейших однофакторных моделей зависимости от показателя-лидера.

При этом при моделировании показателей-лидеров в зависимости от влияющих ( $\vec{X}$ ) может быть построена не одна модель, а целое семейство моделей (как линейных, так и нелинейных). Это особенно актуально в условиях мультиколлинеарности, когда одновременное включение в модель некоторых показателей, входящих в ( $\vec{X}$ ), нецелесообразно. В этом случае прогнозное значение соответствующего  $Y_i$  предлагается находить как средневзвешенное значение, полученное на основании прогнозных значений  $Y_i$ , полученных по отдельным моделям из построенного семейства. Веса (значимость) прогнозного значения определяются на основе коэффициента детерминации на основании следующего соотношения:

$$\alpha_i = \frac{R_i^2}{\sum_{i=1}^n R_i^2}, \quad (5)$$

где  $i$  указывает на соответствующую модель, отобранную для построения комплексного прогноза;

$n$  – число моделей, отобранных для комплексного прогноза.

## 4. Результаты исследования

### 4.1. Современная оценка конкурентоспособности

Центральным объектом исследования выступала УГМК – ведущая российская и мировая компании в сфере

производства меди и изделий из нее. Среди основных мировых конкурентов компании в настоящем исследовании были выделены следующие мировые производители медной продукции:

- ПАО «ГМК «Норильский никель»» («Норникель»);
- CODELCO;
- Glencore International AG (Glencore);
- Rio Tinto Group (Rio Tinto);
- Freeport-McMoRan (Freeport);
- BHP Billiton (BHP);
- KGHM Polska Miedz S. A. (KGHM);
- Antofagasta plc (Antofagasta);
- Anglo American plc (Anglo American);
- Vale S. A. (Vale).

В табл. 1 представлено сравнение компаний по объему производства меди, при этом указанный объем составляют продаваемый компаниями на рынок медный концентрат и катодная медь.

В табл. 2 дана сводная информация об обороте рассматриваемых компаний. Представленные данные позволяют судить об объемах производства компаний, об удельном весе медного направления в их деятельности и его значимости с точки зрения оценки конкурентоспособности и формирования конкурентной стратегии их развития.

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что большинство из рассмотренных компаний превосходят УГМК по объемам производства меди. Так же, как и УГМК, эти компании владеют как горнодобывающими активами, так и мощностями по производству катодной меди. Вместе с тем, по сравнению с представленными компаниями, у УГМК в большинстве случаев более длинная технологическая цепочка по производству медной продукции, которая охватывает не только добычу медной руды, получение медного

концентрата и производства катодной или рафинированной меди, но и производство продукции более высоких переделов.

Рассматриваемые компании различаются по направлениям своей деятельности. Ряд компаний ориентируется преимущественно на производство медной и сопутствующих видов продукции без существенной диверсификации деятельности. В число таких компаний из рассмотренного списка входят CODELCO, Freeport, KGHM, Antofagasta. С определенными допущениями к этой же группе компаний можно отнести и УГМК, так как медное направление является основным для нее, принося большую часть выручки и дохода. В то же время за последнее десятилетие компании удалось добиться значительных успехов в диверсификации своей деятельности, активно развивая цинковое и угольное направления, а также выпуск продукции черной металлургии.

С другой стороны, такие компании, как «Норникель», Glencore, RioTinto, BHP Billiton, Anglo American, Vale параллельно развивают несколько направлений деятельности, рассматривая медное направление как одно из таких. Большинство из перечисленных компаний по общим масштабам своей деятельности существенно превосходят первую группу компаний, что показывает объем их выручки от реализации продукции, которая для каждой из компаний представлена при их описании в табл. 2.

Исходной информацией для проведения расчетов конкурентоспособности сопоставляемых компаний послужила их отчетность, размещенная в открытом доступе на официальных сайтах компании в сети Internet. Следует отметить, что для УГМК консолидированная финансовая отчетность



Таблица 1. Производство меди и доля крупнейших производителей меди в общемировом производстве в 2015–2020 гг.<sup>1</sup>

Table 1. Copper production and the share of the largest copper producers in global production in 2015–2020

| Компания                            | Производство меди, тыс. т |               |               |               |               | Доля в общемировом производстве, % <sup>2</sup> |            |            |            |            |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---|------------|------------|------------|------------|
|                                     | 2015 г.                   | 2017 г.       | 2018 г.       | 2019 г.       | 2020 г.       | 2015 г.   | 2017 г.    | 2018 г.    | 2019 г.    | 2020 г.    |
| <b>УГМК<sup>3</sup></b>             | <b>382</b>                | <b>379</b>    | <b>401</b>    | <b>413</b>    | <b>433</b>    | <b>1,7</b>                                      | <b>1,6</b> | <b>1,7</b> | <b>1,7</b> | <b>1,8</b> |
| «Норникель»                         | 369                       | 401           | 474           | 499           | 487           | 1,6   | 1,7        | 2,0        | 2,1        | 2,0        |
| CODELCO                             | 1 891                     | 1 842         | 1 806         | 1 706         | 1 727         | 9,9   | 9,2        | 8,8        | 8,4        | 8,5        |
| Glencore International AG           | 1 502                     | 1 310         | 1 454         | 1 371         | 1 258         | 7,8   | 6,5        | 7,1        | 6,7        | 6,2        |
| Rio Tinto Group                     | 504                       | 472           | 608           | 577           | 528           | 2,6   | 2,4        | 3,0        | 2,8        | 2,6        |
| Freeport-McMoRan                    | 1 822                     | 1 695         | 1 730         | 1 473         | 1 454         | 9,5   | 8,5        | 8,4        | 7,2        | 7,2        |
| BHP Billiton                        | 1 580                     | 1 753         | 1 689         | 1 724         | 1 636         | 8,2   | 8,7        | 8,2        | 8,4        | 8,1        |
| KGHM Polska Miedz S. A.             | 697                       | 656           | 634           | 702           | 709           | 3,6   | 3,3        | 3,1        | 3,4        | 3,5        |
| Antofagasta                         | 630                       | 704           | 725           | 770           | 734           | 3,3   | 3,5        | 3,5        | 3,8        | 3,6        |
| Anglo American                      | 709                       | 579           | 668           | 638           | 647           | 3,7   | 2,9        | 3,2        | 3,1        | 3,2        |
| Vale S.A.                           | 424                       | 439           | 396           | 381           | 360           | 2,2   | 2,2        | 1,9        | 1,9        | 1,8        |
| <b>Добыча по миру в целом</b>       | <b>19 168</b>             | <b>20 060</b> | <b>20 575</b> | <b>20 431</b> | <b>20 223</b> | <b>100</b>                                      | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |
| <b>Производство по миру в целом</b> | <b>22 843</b>             | <b>23 524</b> | <b>24 068</b> | <b>24 045</b> | <b>24 574</b> | <b>100</b>                                      | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |

Примечания:

<sup>1</sup> Данные по производству меди взяты на основании годовых отчетов компаний за соответствующие периоды.

<sup>2</sup> При расчете доли компании в общемировом производстве в зависимости от специализации компании (горнодобывающая или специализирующаяся на производстве рафинированной меди, медного проката и изделий из меди) бралась либо доля в добыче, либо в производстве меди.

<sup>3</sup> В качестве показателя производства меди по УГМК бралось производство катодной меди на АО «Уралэлектромедь».

по международным стандартам финансовой отчетности (МСФО) в открытом доступе отсутствует. Поэтому для формирования сводной финансовой отчетности по УГМК бралась отчетность по отдельным предприятиям компании

в соответствии с российской системой бухгалтерской отчетности, которая потом агрегировалась в сводную.

Формирование базовых значений для показателей конкурентоспособности компаний производилось

Таблица 2. Выручка от реализации продукции по крупнейшим компаниям – производителям меди и изделий из нее в 2015–2020 гг.

Table 2. Revenue from sales of products by the largest companies producing copper and its products in 2015–2020

| Компания                  | Выручка, всего, млн долл. <sup>1</sup> |         |         |         |         |         |
|---------------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | 2015 г.                                | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| УГМК <sup>2,3</sup>       | 7 830                                  | 6 892   | 9 069   | 10 190  | 8 574   | 9 859   |
| «Норникель»               | 8 542                                  | 8 259   | 9 146   | 11 670  | 13 563  | 15 545  |
| CODELCO                   | 11 694                                 | 11 537  | 14 642  | 14 309  | 12 525  | 14 173  |
| Glencore International AG | 147 351                                | 152 948 | 205 476 | 220 524 | 215 111 | 142 338 |
| Rio Tinto Group           | 34 829                                 | 33 781  | 40 030  | 40 522  | 43 165  | 44 611  |
| Freeport-McMoRan          | 14 607                                 | 14 830  | 16 403  | 18 628  | 14 402  | 14 198  |
| BHP Billiton              | 29 567                                 | 35 740  | 43 129  | 44 288  | 42 931  | 60 817  |
| KGHM Polska Miedz S. A.   | 20008,0                                | 19156,0 | 20358,0 | 20526,0 | 22273,0 | 23632,0 |
| Antofagasta               | 3 226                                  | 3 622   | 4 749   | 4 733   | 4 965   | 5 129   |
| Anglo American            | 20 455                                 | 21 378  | 26 243  | 27 610  | 29 870  | 30 902  |
| Vale S.A.                 | 23 384                                 | 27 488  | 33 967  | 36 575  | 37 570  | 40 018  |

*Примечания:*

<sup>1</sup>Для ряда компаний выручка от реализации продукции в отчетных документах приведена в евро. Перевод показателей в доллары США осуществлялся на основании средневзвешенного курса евро по отношению к доллару за рассматриваемые периоды.

<sup>2</sup>Ввиду отсутствия в открытом доступе отчетности УГМК по международным стандартам финансовой отчетности (МСФО) в качестве выручки от реализации продукции бралась сумма выручки по основным предприятиям компании, полученная на основании данных бухгалтерской отчетности.

<sup>3</sup>Перевод выручки УГМК из российской валюты (рубли) в доллары США осуществлялся по средневзвешенным курсам рубля по отношению к доллару США за рассматриваемые периоды.

в соответствии с отмеченным в п. 3.2 подходом с учетом специфики отдельных компаний, затрагивающей основные направления деятельности и их масштабы, а также уровень диверсификации производства компаний и прочие аспекты. Как следствие, базовые значения формировались индивидуально для каждой компании (групп сходных компаний). Предметное описание базовых показателей конкурентоспособности для рассматриваемых в настоящей статье компаний представлено в [68, 69] и ряде других авторских работ.

Текущая оценка конкурентоспособности ведущих мировых

компаний – производителей медной продукции проводилась за период 2010–2020 гг. Такой период дает возможность оценить долгосрочную динамику и тенденции в конкурентоспособности компаний и позволяет выявить зависимость конкурентоспособности компаний от действия ключевых внешних факторов.

Результаты оценки по *показателю результативности производственно-хозяйственной деятельности компании* ( $K_1$ ) оказалась достаточно благоприятной для исследуемых компаний. Так, по показателю операционной эффективности

деятельности компании ( $K_{оп.эфф}$ ) по итогам 2020 г. большинство компаний характеризовались значениями выше 1 (уровень конкурентоспособности выше базового уровня), что говорит в целом о высоком уровне их конкурентоспособности (рис. 2).

Следует отметить существенный рост данного показателя для большинства компаний в последние годы, что в первую очередь обусловлено уже отмечавшейся ранее благоприятной конъюнктурой цен на мировом рынке меди. При этом оценки уровня конкурентоспособности для многих компаний по рассматриваемому показателю вышли или приблизились к оценкам в период 2010–2012 гг., когда также

наблюдалась благоприятная конъюнктура цен на медную продукцию в мире.

Говоря о других показателях, входящих в состав агрегированного показателя  $K_1$ , а именно – рентабельности активов в компании ( $K_{рент.акт}$ ) и рентабельности продаж в компании ( $K_{рент.прод}$ ), заметим, что тенденции изменения ситуации по ним в период 2010–2020 гг. во многом аналогичны общей тенденции по показателю результативности производственно-хозяйственной деятельности компаний и обусловлены теми же причинами, что и для показателя  $K_1$  в целом.

Что касается УГМК, то результативность производственно-хозяйственной деятельности компании в 2020 г.

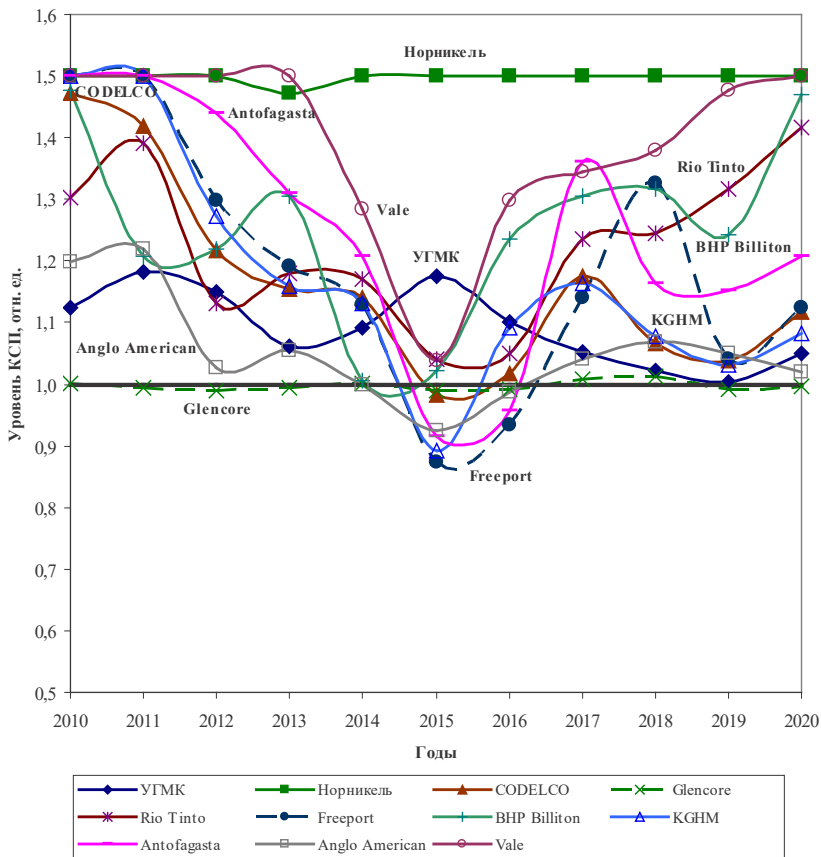


Рис. 2. Результаты оценки конкурентоспособности мировых компаний – производителей медной продукции по показателю операционной эффективности деятельности компании

Figure 2. Results of the assessment of the competitiveness of global copper production companies in terms of operational efficiency of the company

существенно выросла, обусловив в целом положительные оценки конкурентоспособности компании по показателю  $K_1$ . Однако до 2020 г. значение показателя неуклонно снижалось на протяжении четырех лет. Прежде всего это связано с падением прибыли от продаж медной продукции компании, что в целом было обусловлено не самой благоприятной конъюнктурой цен на медь на мировом рынке и в значительной мере на внутрисоюзном рынке, который в период 2016–2019 гг. находился в стагнирующем состоянии.

*Конкурентоспособность основных видов продукции компании* ( $K_2$ ) прежде всего зависит от общего положения дел на медном рынке и той доли продукции компании, которая представлена на мировом рынке меди. Учитывая, что в настоящее время мировой рынок меди характеризуется в целом благоприятной ситуацией (среднегодовая цена на медь на LME в 2020 г. составила 6 181 руб./т, а в 2021 г. ожидается, что она превысит 9 000 руб./т, что выше базового значения в 5 800 руб./т), большая часть компаний характеризовалась высокими уровнями (выше 1) конкурентоспособности по показателю  $K_{ПК2}$ .

Что касается УГМК, то нужно отметить, что на протяжении последних лет компания уверенно занимает 1,6–1,8% мирового рынка меди сообразно современным производственным мощностям компании.

*Показатель состояния и эффективности функционирования производственно-технологической базы компании* ( $K_3$ ) оказался для УГМК крайне невысоким (рис. 3). Прежде всего такая ситуация сложилась из-за низкой производительности труда, что, к сожалению, характерно не только для УГМК, но и для всей экономики страны в целом. Чтобы переломить сложившееся положение дел, необходимо переходить

к самым передовым организационно-управленческим и технико-технологическим процессам во всех без исключения сферах деятельности компании.

Результаты оценки по *показателю инвестиционной и инновационной активности в компании* ( $K_4$ ) показали, что объем инвестирования УГМК уступает аналогичному показателю других компаний. Такая ситуация прежде всего является следствием невысокой результативности производственной деятельности УГМК, связанной с существенным падением мировых цен на медь в 2014–2016 гг. и сравнительно невысокой динамикой роста в 2017–2019 гг., что уже обсуждалось при анализе ситуации по показателю результативности производственно-хозяйственной деятельности компании ( $K_1$ ). Также следует отметить, что существенное снижение уровня инвестирования компании произошло после 2014 г. До этого периода значение показателя уровня инвестирования компании для УГМК характеризовалось высокими уровнями конкурентоспособности.

Результаты расчетов *комплексной (результатирующей) оценки конкурентоспособности* рассматриваемых компаний представлены на рис. 4. Как показывают полученные результаты по итогам 2020 г., все компании, кроме УГМК, Glencore и Freeport, имели оценки конкурентоспособности выше базового уровня. Однако и перечисленные компании имели оценки, близкие к базовому уровню, что свидетельствует о достаточно высоком уровне конкурентоспособности компаний-конкурентов на современном этапе.

Лидерами оказались компании Rio Tinto (1,363), BHP Billiton (1,290) и Vale (1,298), т. е. диверсифицированные компании, которые используют сразу несколько крупных направлений деятельности. Наихудшими

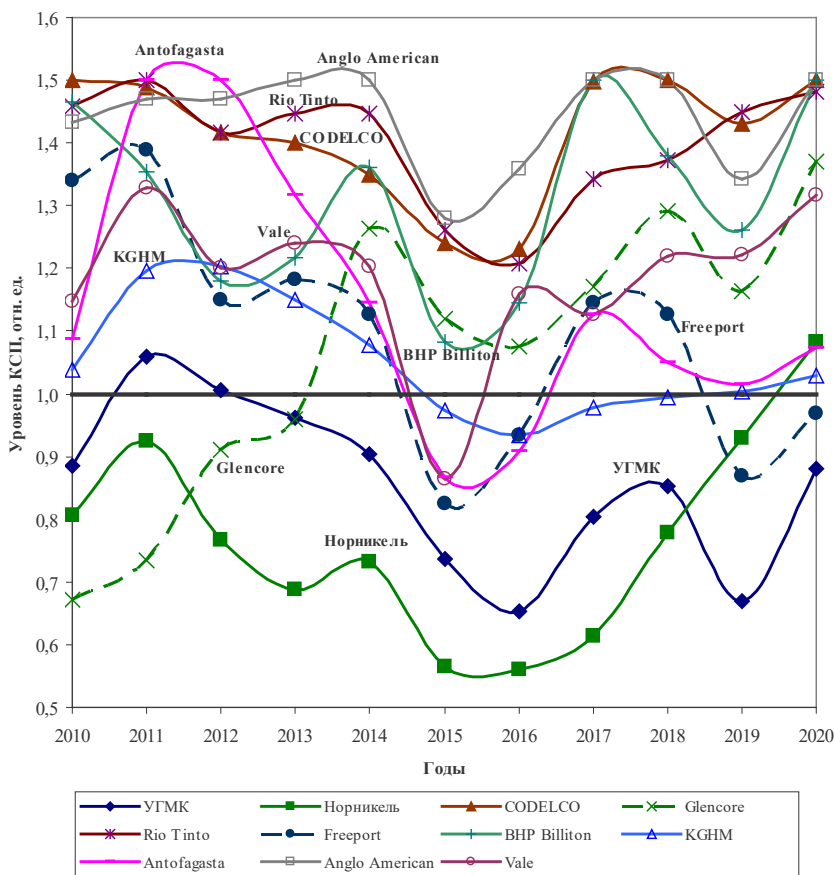


Рис. 3. Результаты оценки конкурентоспособности мировых компаний – производителей медной продукции по показателю состояния и эффективности функционирования производственно-технологической базы компании

Figure 3. Results of the assessment of the competitiveness of the world companies-producers of copper products in terms of the state and efficiency of the company's production and technological base

оценками характеризовалась компания Glencore (0,907). Однако, как отмечено выше, существенного «провала» с позиций конкурентоспособности этой компании не наблюдается.

Что касается УГМК, то ее комплексная оценка конкурентоспособности в 2020 г. была несколько ниже базового уровня (0,983), но в целом это не критично и сопоставимо с большинством рассматриваемых компаний. Впрочем, показатели деятельности компании могли быть заметно выше, если бы не сравнительно низкая производительность труда и недостаточный объем инвестиционных вложений. Кроме того, следует

в качестве негатива добавить небогатую сырьевую базу УГМК, что отрицательно сказывается на объемах производства продукции и ее реализации.

#### 4.2. Прогнозная оценка конкурентоспособности УГМК

В основу прогнозирования показателей конкурентоспособности крупных компаний было положено моделирование с использованием экономико-статистических методов. С целью моделирования связей между показателями необходима репрезентативная выборка совокупности данных, поэтому исходная информация для проведения

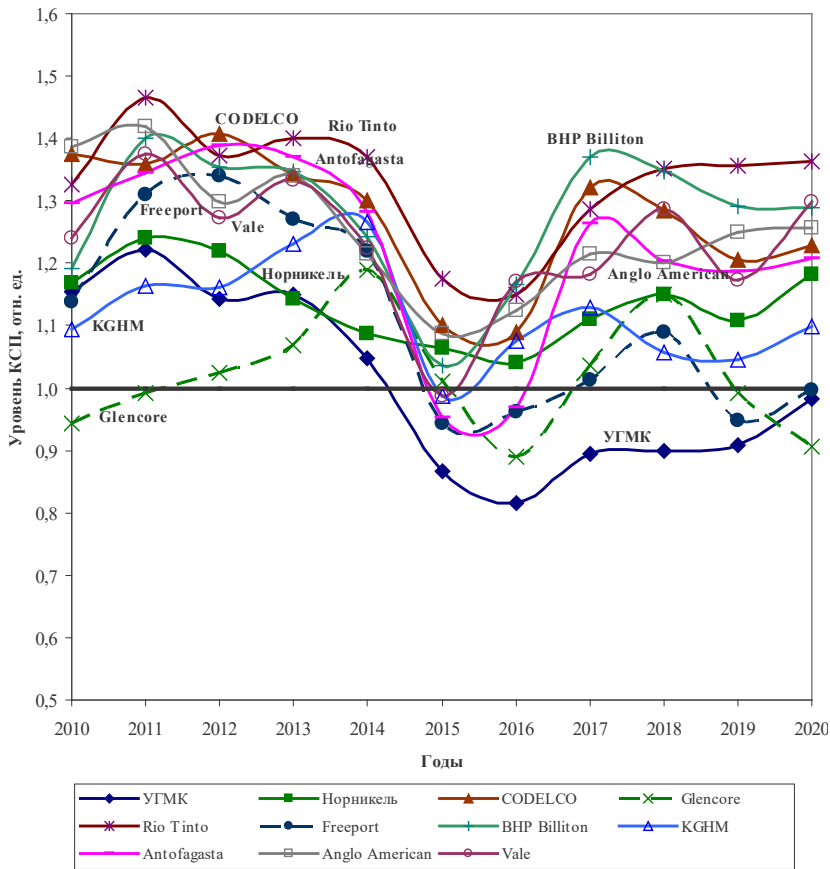


Рис. 4. Комплексная оценка конкурентоспособности мировых компаний – производителей медной продукции в 2010–2020 гг.

Figure 4. Comprehensive assessment of the competitiveness of global copper production companies in 2010–2020

соответствующих расчетов объединила данные УГМК и ряда других компаний, которые главным образом занимаются производством меди и изделий из нее, а именно CODELCO, Freeport, KGHM, Antofagasta.

При этом для построения моделей исходная совокупность наблюдений по рассматриваемым показателям и показателям конкурентоспособности по каждой из компаний бралась за период 2012–2019 гг. Что касается 2020 г., то вследствие пандемии COVID-19 он носил аномальный характер, выбивался из общей тенденции, многие виды деятельности и производства в этот период искусственно ограничивались

и находились в разных условиях по сравнению с другими производствами из-за складывающейся эпидемиологической ситуации, несмотря на их достаточно высокий потенциал к развитию и росту в нормальных условиях. Поэтому было принято решение исключить данные 2020 г. из выборочной совокупности для моделирования показателей конкурентоспособности рассматриваемых компаний.

Также при прогнозировании показателей конкурентоспособности УГМК учитывались основные проекты, направленные на развитие и повышение конкурентоспособности УГМК в перспективный период. Подробная

характеристика проектов, а также ожидаемые результаты по итогам их реализации представлены в [68, 69].

В основу прогнозирования был положен сценарный подход, предполагающий развитие внешних условий и влияющих факторов в перспективный период в разрезе нескольких возможных сценариев. Непосредственное формирование сценариев опиралось на прогнозы развития мировой экономики от ведущих мировых организаций и агентств. В первую очередь использовались прогнозы развития мировой экономики от МВФ, Всемирного банка, ОЭСР, а также прогнозы развития рынков отдельных видов продукции, в частности медного рынка. Прогноз показателей конкурентоспособности УГМК выполнялся на период 2022–2025 гг.

При формировании прогнозов учитывались следующие тенденции развития в мировой экономике:

- мировая экономика и экономика отдельных стран мира постепенно восстанавливаются после кризисных явлений и негативных тенденций, вызванных пандемией COVID-19. Это в первую очередь выразилось в компенсационном экономическом росте, наблюдаемом в большинстве стран мира. По итогам 2021 г. ожидаются темпы роста ведущих экономик мира, существенно превышающие показатели последних лет. Однако после 2022 г. эффекты, связанные с компенсационным ростом, постепенно нивелируются и темпы экономического роста в большинстве стран замедляются;
- восстановление экономики в разных странах определялось динамикой пандемии, а также ограничительными мерами и мерами государственной политики по сдерживанию пандемии. Наиболее сильный спад в экономике наблюдался в странах, которые зависят от туризма и экспорта биржевых товаров, а также в странах с ограниченными возможностями для ответных мер политики. Соответственно, после снятия ограничений упомянутые страны должны демонстрировать одни из самых высоких темпов экономического роста;
- постепенное восстановление мировой экономики и повышенный экономический рост в странах и регионах мира привел к повышенному спросу на сырьевых рынках (и на медном рынке в частности), что привело к бурному росту цен на них и установлению в целом благоприятной конъюнктуры цен, причем не только в 2021 г., но и на ближайшие последующие годы;
- активное восстановление мировой экономики в сочетании с нарастающим дефицитом меди в мире позволили достичь в 2021 г. максимальных за последнее десятилетие котировок меди на мировых рынках, превышающих 10 000 долл./т, составив в среднем за год 9 301 долл./т, что является историческим максимумом. В то же время, начиная с 2022 г., ожидается смягчение дефицита и, как следствие, более низкие цены. Однако ожидаемый рост потребления в сфере энергетики и телекоммуникаций наряду с прохождением пика добычи на действующих объектах приведут к укреплению дефицита в 2024–2025 гг., что будет сопровождаться ростом цен;
- структурные проблемы большинства медных компаний, связанные с низким объемом инвестиций в последние годы, не позволят быстро нарастить добычу меди, что станет одним из главных факторов

поддержания высоких цен на медь на мировых рынках;

- активное развитие модели зеленой экономики в развитых странах мира будет одной из главных причин постоянного роста спроса на медь (например, прогнозируется, что в ближайшем будущем в электромобилях будет использоваться до 90 кг меди против 30–40 кг в обычных автомобилях), что также обусловит поддержание высоких цен на нее.

Было выделено два сценария внешних условий развития в перспективный период:

1. *Консервативный (инерционный) сценарий развития.* Предполагает, что развитие мировой экономики после 2021 г. замедлится и выйдет на траекторию, предшествующую допандемийному уровню. На медных рынках при этом сохранится благоприятная конъюнктура цен, что станет залогом успешного развития и повышения конкурентоспособности медных компаний. Однако больших прорывов здесь не произойдет.

2. *Форсированный (оптимистичный) сценарий развития.* Реализуется в рамках форсированного сценария развития экономики страны и мира в целом. Подразумевает под собой бурный рост мирового ВВП после 2021 г., цены на медь будут постоянно расти с каждым месяцем и превысят 10 000 долл./т, а в более долгосрочной перспективе (после 2025 г.) – 15 000–17 000 долл./т. Компании интенсивно начнут инвестировать в действующие и новые проекты при максимально благоприятных внешних условиях. Также сценарий предполагает интенсивное обновление производственной базы, наращивание объемов производства меди и медной продукции, существенное увеличение показателей финансово-экономической деятельности медных компаний. При этом предполагается, что объемы

экспорта отечественной медной продукции значительно расширятся.

Основные показатели сценарных условий развития для прогнозирования показателей конкурентоспособности УГМК в период 2022–2025 гг. представлены в табл. 3. В табл. 4 и 5 и на рис. 5 отражены результаты прогнозирования конкурентоспособности УГМК на период 2022–2025 гг., полученные с использованием предложенного авторами подхода.

Как показали полученные результаты, в прогнозный период ожидается существенный рост конкурентоспособности компании даже в случае реализации инерционного сценария. В первую очередь такая ситуация связана с ожидаемым в перспективный период дефицитом меди в мире, что обусловит существенный рост цен на нее на мировых рынках. Как следствие, существенно вырастут показатели результативности производственно-хозяйственной деятельности УГМК, а также показатель состояния и динамики основных рынков, на которых работает компания. Это, в свою очередь, станет основой для роста других показателей конкурентоспособности УГМК.

В качестве проблем в прогнозный период можно выделить сохраняющийся невысокий уровень производительности труда в компании, что является общей проблемой большинства российских предприятий и компаний, работающих в различных видах экономической деятельности. По итогам 2025 г. уровень производительности труда по медному направлению УГМК по-прежнему будет существенно уступать ведущим мировым производителям. Но в прогнозный период и в инерционном и инновационном сценарии будет наблюдаться рост производительности труда в компании и постепенное улучшение ситуации.



Таблица 3. Показатели сценарных условий развития для прогнозирования показателей конкурентоспособности медных компаний на период 2022–2025 гг.

Table 3. Indicators of scenario development conditions for predicting the competitiveness of copper companies for the period 2022–2025

| Показатели  | Консервативный (инерционный) сценарий |         |         |         | Форсированный (оптимистичный) сценарий |         |         |         |
|---|---------------------------------------|---------|---------|---------|--|---------|---------|---------|
|   | 2022 г.                               | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2022 г.                                | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. |
| Среднегодовая цена на медь на Лондонской бирже металлов, долл./т          | 9 700                                 | 9 500   | 9 500   | 10 000  | 10 500                                 | 11 000  | 11 500  | 12 000  |
| Темпы роста ВВП по ведущим экономикам и регионам мира:                    |                                       |         |         |         |  |         |         |         |
| Китай, %  | 5,5                                   | 5,2     | 5,1     | 5,0     | 6,5                                    | 6,0     | 6,0     | 6,0     |
| США, %  | 4,5                                   | 2,5     | 1,8     | 1,8     | 5,5                                    | 4,0     | 3,5     | 3,0     |
| Индия, %  | 8,0                                   | 6,5     | 6,0     | 6,0     | 10,0                                   | 9,0     | 8,5     | 8,5     |
| Япония, %   | 2,8                                   | 1,2     | 0,6     | 0,6     | 3,5                                    | 2,5     | 1,2     | 1,2     |
| ОЭСР, %   | 4,2                                   | 2,3     | 1,5     | 1,5     | 5,3                                    | 3,5     | 2,5     | 2,5     |
| Мир в целом, %  | 4,8                                   | 3,2     | 1,8     | 1,8     | 6,0                                    | 4,8     | 3,3     | 3,2     |
| Баланс рынка меди, тыс. т   | -600                                  | -500    | -400    | -400    | -600                                   | -600    | -500    | -500    |
| Темпы роста потребления электроэнергии по ведущим странами экономик мира: |                                       |         |         |         |  |         |         |         |
| Китай, %  | 5,5                                   | 4,0     | 3,8     | 3,7     | 7,0                                    | 6,0     | 5,0     | 4,8     |
| США, %  | 1,2                                   | 1,2     | 0,5     | 0,5     | 2,0                                    | 2,0     | 0,8     | 0,8     |
| Индия, %  | 6,2                                   | 6,5     | 6,4     | 6,4     | 9,5                                    | 9,5     | 9,0     | 9,0     |
| Япония, %   | -0,8                                  | -0,9    | -1,0    | -1,0    | 0,5                                    | 0,5     | 0,2     | 0,2     |
| Россия, %   | 1,1                                   | 1,7     | 1,4     | 1,5     | 2,5                                    | 4,0     | 3,5     | 3,5     |
| ОЭСР, %   | 1,8                                   | 0,6     | 0,4     | 0,4     | 2,5                                    | 1,0     | 0,7     | 0,7     |
| Мир в целом, %  | 2,7                                   | 2,7     | 2,7     | 2,7     | 4,5                                    | 4,5     | 4,0     | 4,0     |

*Примечание:* составлено авторами на основании данных Всемирного банка, МВФ, Центробанка России, Международного энергетического агентства (МЭА), Pricewaterhouse Coopers (PwC), обзоров рынка меди компании УГМК.

## 5. Обсуждение результатов

Предложенный в работе методический инструментарий оценки конкурентоспособности компании показал свою практическую значимость

и возможность подготовки качественной информационной базы для принятия управленческих решений для текущего и перспективного развития компании. Полученные результаты

Таблица 4. Прогнозные значения показателей конкурентоспособности УГМК в период 2022–2025 гг. (инерционный сценарий)

Table 4. Forecast values of UMMC's competitiveness indicators in the period 2022–2025 (Inertial scenario)

| Показатель   | 2021 г.*     | 2022 г.      | 2023 г.      | 2024 г.      | 2025 г.      |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>Показатель результативности производственно-хозяйственной деятельности компании (K<sub>1</sub>)</i>                     |              |              |              |              |              |
| Показатель операционной эффективности деятельности компании (K <sub>оп.эфф</sub> )   |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, отн. ед.;  | 1,354        | 1,387        | 1,398        | 1,398        | 1,441        |
| – уровень КСП  | 1,177        | 1,206        | 1,216        | 1,216        | 1,253        |
| Показатель рентабельности активов компании (K <sub>рент.акт</sub> )  |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, %;   | 12,5         | 12,8         | 12,9         | 12,9         | 13,3         |
| – уровень КСП  | 1,500        | 1,500        | 1,500        | 1,500        | 1,500        |
| Показатель рентабельности продаж компании (K <sub>рент.прод</sub> )  |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, %;   | 15,2         | 15,6         | 15,7         | 15,7         | 16,2         |
| – уровень КСП  | 1,267        | 1,300        | 1,308        | 1,308        | 1,350        |
| <i>K<sub>1</sub> в целом</i>   | <i>1,308</i> | <i>1,330</i> | <i>1,336</i> | <i>1,336</i> | <i>1,364</i> |
| <i>Показатель конкурентоспособности основных видов продукции компании (K<sub>2</sub>)</i>                                  |              |              |              |              |              |
| Показатель состояния и динамики основных рынков, на которых работает компания (K <sub>дин.рын</sub> )                      |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, отн. ед.;  | 1,603        | 1,672        | 1,638        | 1,638        | 1,724        |
| – уровень КСП  | 1,500        | 1,500        | 1,500        | 1,500        | 1,500        |
| Показатель доли рынка, занимаемой компанией (K <sub>РА</sub> )   |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, %;   | 1,8          | 1,8          | 1,8          | 1,85         | 1,85         |
| – уровень КСП  | 1,200        | 1,200        | 1,200        | 1,233        | 1,233        |
| <i>K<sub>2</sub> в целом</i>   | <i>1,342</i> | <i>1,342</i> | <i>1,342</i> | <i>1,360</i> | <i>1,360</i> |
| <i>Показатель состояния и эффективности функционирования производственно-технологической базы компании (K<sub>3</sub>)</i> |              |              |              |              |              |
| Показатель уровня энергоёмкости производства в компании (K <sub>эн.емк</sub> )   |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, г у.т./долл.;  | 162          | 160          | 157          | 155          | 150          |
| – уровень КСП  | 1,235        | 1,250        | 1,274        | 1,290        | 1,333        |
| Показатель производительности труда в компании (КПТ)   | 188 500      | 186 700      | 188 300      | 190 500      | 192 000      |
| – текущее значение, долл./чел.;  | 0,754        | 0,747        | 0,753        | 0,762        | 0,768        |
| – уровень КСП  |              |              |              |              |              |
| <i>K<sub>3</sub> в целом</i>   | <i>0,965</i> | <i>0,966</i> | <i>0,979</i> | <i>0,991</i> | <i>1,012</i> |

Окончание табл. 4

End of table 4

| Показатель   | 2021 г.*     | 2022 г.      | 2023 г.      | 2024 г.      | 2025 г.      |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>Показатель инвестиционной и инновационной активности в компании (K<sub>4</sub>)</i> |              |              |              |              |              |
| Показатель уровня инвестирования компании (K <sub>инв</sub> )                          |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, %;   | 9,1          | 9,2          | 9,4          | 9,5          | 9,8          |
| – уровень КСП  | 1,300        | 1,314        | 1,343        | 1,357        | 1,400        |
| <i>K<sub>4</sub> в целом</i>   | <i>1,300</i> | <i>1,314</i> | <i>1,343</i> | <i>1,357</i> | <i>1,400</i> |
| <b>Комплексный (интегральный) показатель конкурентоспособности (K)</b>                 | <b>1,218</b> | <b>1,227</b> | <b>1,239</b> | <b>1,250</b> | <b>1,273</b> |

Примечание: \* данные предварительные.

Таблица 5. Прогнозные значения показателей конкурентоспособности УГМК в период 2022–2025 гг. (форсированный сценарий)

Table 5. Forecast values of UMMC's competitiveness indicators in the period 2022–2025 (Forced scenario)

| Показатель   | 2021 г.      | 2022 г.      | 2023 г.      | 2024 г.      | 2025 г.      |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>Показатель результативности производственно-хозяйственной деятельности компании (K<sub>1</sub>)</i> |              |              |              |              |              |
| Показатель операционной эффективности деятельности компании (K <sub>оп.эфф</sub> )                     |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, отн. ед.;  | 1,354        | 1,484        | 1,528        | 1,571        | 1,625        |
| – уровень КСП  | 1,177        | 1,290        | 1,329        | 1,366        | 1,413        |
| Показатель рентабельности активов компании (K <sub>рент.акт</sub> )                                    |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, %;   | 12,5         | 13,7         | 14,1         | 14,5         | 15,0         |
| – уровень КСП  | 1,500        | 1,500        | 1,500        | 1,500        | 1,500        |
| Показатель рентабельности продаж компании (K <sub>рент.прод</sub> )                                    |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, %;   | 15,2         | 16,7         | 17,1         | 17,6         | 18,2         |
| – уровень КСП  | 1,267        | 1,392        | 1,425        | 1,467        | 1,500        |
| <i>K1 в целом</i>  | <i>1,308</i> | <i>1,391</i> | <i>1,416</i> | <i>1,443</i> | <i>1,470</i> |
| <i>Показатель конкурентоспособности основных видов продукции компании (K<sub>2</sub>)</i>              |              |              |              |              |              |
| Показатель состояния и динамики основных рынков, на которых работает компания (K <sub>дин.рын</sub> )  |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, отн. ед.;  | 1,603        | 1,810        | 1,897        | 1,983        | 2,069        |
| – уровень КСП  | 1,500        | 1,500        | 1,500        | 1,500        | 1,500        |

Окончание табл. 5

End of table 5

| Показатель  | 2021 г.      | 2022 г.      | 2023 г.      | 2024 г.      | 2025 г.      |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Показатель доли рынка, занимаемой компанией ( $K_{pA}$ )  |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, %;  | 1,8          | 1,85         | 1,85         | 1,9          | 1,9          |
| – уровень КСП   | 1,200        | 1,233        | 1,233        | 1,267        | 1,267        |
| <i><math>K_2</math> в целом</i>   | <i>1,342</i> | <i>1,360</i> | <i>1,360</i> | <i>1,379</i> | <i>1,379</i> |
| <i>Показатель состояния и эффективности функционирования производственно-технологической базы компании (<math>K_3</math>)</i> |              |              |              |              |              |
| Показатель уровня энергоёмкости производства в компании ( $K_{эн.емк}$ )  |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, г у.т./долл.;   | 162          | 155          | 150          | 145          | 140          |
| – уровень КСП   | 1,235        | 1,290        | 1,333        | 1,379        | 1,429        |
| Показатель производительности труда в компании (КПТ)  |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, долл./чел.;   | 188 500      | 193 500      | 198 000      | 204 000      | 208 500      |
| – уровень КСП   | 0,754        | 0,774        | 0,792        | 0,816        | 0,834        |
| <i><math>K_3</math> в целом</i>   | <i>0,965</i> | <i>0,999</i> | <i>1,027</i> | <i>1,061</i> | <i>1,092</i> |
| <i>Показатель инвестиционной и инновационной активности в компании (<math>K_4</math>)</i>                                     |              |              |              |              |              |
| Показатель уровня инвестирования компании ( $K_{инв}$ )   |              |              |              |              |              |
| – текущее значение, %;  | 9,1          | 9,5          | 9,8          | 10,2         | 10,5         |
| – уровень КСП   | 1,300        | 1,357        | 1,400        | 1,457        | 1,500        |
| <i><math>K_4</math> в целом</i>   | <i>1,300</i> | <i>1,357</i> | <i>1,400</i> | <i>1,457</i> | <i>1,500</i> |
| <b>Комплексный (интегральный) показатель конкурентоспособности (<math>K</math>)</b>   | <b>1,218</b> | <b>1,265</b> | <b>1,290</b> | <b>1,324</b> | <b>1,350</b> |

дают информационную основу для проведения всестороннего анализа деятельности компаний, выявления сильных и слабых сторон их деятельности, разработки перспективных планов программ развития, что, в свою очередь, является залогом принятия качественных управленческих решений.

При сравнении результатов оценки конкурентоспособности мировых компаний – производителей медной продукции в период 2010–2020 гг. с результатами, полученными ранее [70] за период 2010–2018 гг., четко прослеживается сильная зависимость уровня

конкурентоспособности компаний от действия конъюнктурных факторов. Так, из полученных оценок видно, что определяющей характеристикой, оказывающей ключевое влияние на конкурентоспособность компаний, является цена на медь на Лондонской бирже металлов. Именно в периоды «провалов» этого показателя (2015–2016) шли падения практически всех показателей, по которым проводилась оценка конкурентоспособности компаний. Наоборот, в периоды благоприятной конъюнктуры цен на медь эти показатели, как правило, характеризовались своими наибольшими значениями.

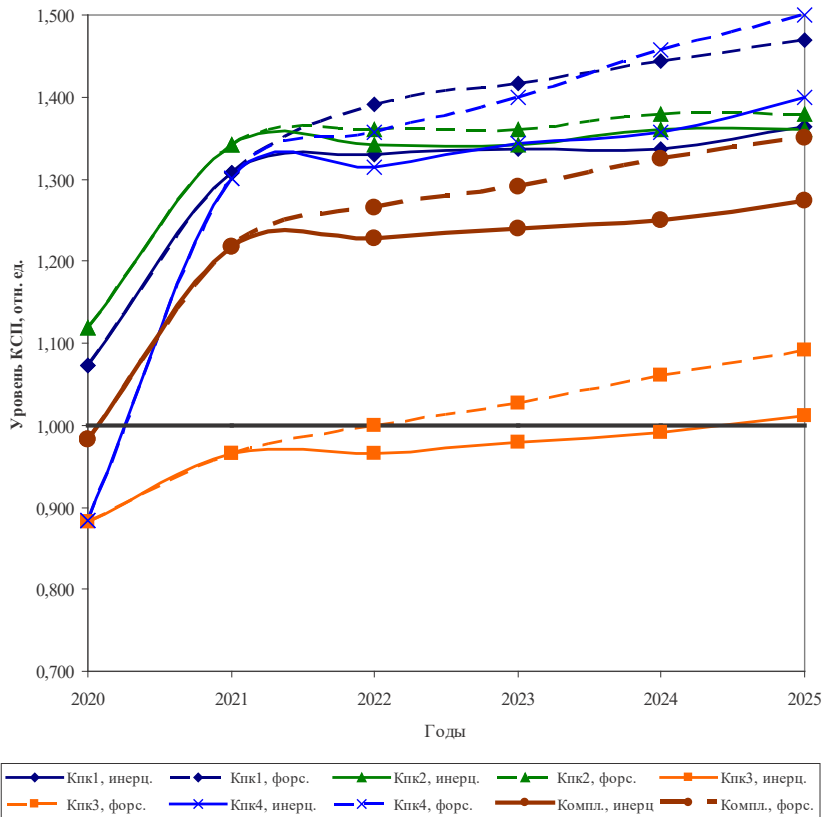


Рис. 5. Динамика прогнозных значений показателей конкурентоспособности УГМК на период до 2025 г.

Figure 5. Dynamics of forecast values of UMMC competitiveness indicators for the period up to 2025

Говоря о результатах перспективных уровней конкурентоспособности применительно к УГМК, следует сказать, что отмеченная зависимость конкурентоспособности компаний от конъюнктурных факторов будет также ярко выражена в перспективный период. Все это говорит о сравнительно невысоких внутренних возможностях медных компаний повлиять на свою конкурентоспособность в отличие, например, от компаний, работающих в инновационных и высокотехнологичных сферах деятельности.

Как следствие, основной путь в укреплении конкурентных позиций медных компаний в направлении снижения их зависимости от действия конъюнктурных факторов видится

в удлинении технологической цепочки производства продукции с существенным повышением доли в объеме производства продукции высокой степени готовности.

## 6. Заключение

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Обоснована ключевая роль конкурентоспособности в адаптации субъектов рыночной экономики к вызовам современности с учетом влияния глобализационных преобразований экономического пространства, во многом определяющих на сегодняшний день функционирование хозяйствующих субъектов. Показано, что ведущую роль в современных

социально-экономических системах играют крупные компании, зачастую приобретающие форму транснациональных корпораций.

2. На основе проведенного обзора литературы по проблемам исследования и оценки конкурентоспособности предложен усовершенствованный научно-методический подход к исследованию и обеспечению конкурентоспособности крупных компаний, включающий многофакторную оценку конкурентоспособности компаний, отбор оптимального портфеля управляющих воздействий и проектов и формирование прогнозных стратегий развития. В рамках указанного подхода разработан методический инструментарий многофакторной оценки конкурентоспособности крупной компании с учетом факторов регионализации производства, который объединяет оценку конкурентоспособности по основным направлениям (видам) деятельности и позволяет получать комплексный количественный измеритель уровня конкурентоспособности компании и устанавливать стратегические ориентиры ее развития.

3. Разработан методический подход к прогнозированию показателей конкурентоспособности крупных компаний, основанный на формировании сценарных условий развития и поэтапном достижении характеристик такого развития. При прогнозировании используются

экономико-математические модели, отражающие влияние сценарных условий развития на показатели деятельности компании. Далее моделируются значения ключевых показателей в результате реализации проектов развития, и строится прогноз конкурентного положения компании на конкурентном поле.

4. Апробация предложенного научно-методического подхода к оценке и управлению конкурентоспособности крупных компаний на примере крупнейших мировых компаний-производителей медной продукции показала, что использование предложенного методического инструментария позволяет принимать обоснованные управленческие решения, нацеленные на развитие компании с учетом приращения ее рыночной конкурентоспособности.

В целом можно сказать, что поставленная в работе цель и научные гипотезы нашли свое подтверждение, показав, что конкурентоспособность крупных мировых компаний – производителей медной продукции находится в сильной зависимости от действия конъюнктурных факторов. При этом предлагаемый в работе методический инструментарий показал свою результативность и может быть эффективно использован для решения задач стратегического развития и повышения конкурентоспособности крупных компаний, работающих в различных сферах деятельности.

#### Список использованных источников

1. Porter M. E. The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press, 1990. 855 p.
2. Porter M. Competitive Advantage of Nations // Competitive Intelligence Review. 1990. Vol. 1, Issue 1. P. 14. DOI: 10.1002/cir.3880010112.
3. Zhao Z. Y., Hu J., Zuo J. Performance of wind power industry development in China: A Diamond Model study // Renewable Energy. 2009. Vol. 34, Issue 12. Pp. 2883–2891. DOI: 10.1016/j.renene.2009.06.008.
4. Fang K., Zhou Y., Wang S., Ye R., Guo S. Assessing national renewable energy competitiveness of the G20: A revised Porter's Diamond Model // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2018. Vol. 93. Pp. 719–731. DOI: 10.1016/j.rser.2018.05.011.

5. *Cibinskiene A., Dumciuviene D., Bobinaite V., Dragašius E.* Competitiveness of industrial companies forming the value chain of wind energy components: The case of Lithuania // *Sustainability (Switzerland)*. 2021. Vol. 13, Issue 16. Article No. 9255. DOI: 10.3390/su13169255.
6. *Liu J., Wei Q., Dai Q., Liang C.* Overview of wind power industry value chain using diamond model: A case study from China // *Applied Sciences*. 2018. Vol. 8, Issue 10. P. 1900. DOI: 10.3390/app8101900.
7. *Dunning J. H.* Internationalizing Porter's diamond // *Management International Review*. 1993. Vol. 33, No. 2. Pp. 7–15.
8. *Rugman A. M., Cruz D., Joseph R.* The double diamond's model of international competitiveness: the Canadian experience // *Management International Review*. 1993. Vol. 33, Issue 2. Pp. 17–39.
9. *Jin B.* The Industrial Competitiveness of Chinese Industry (in Chinese). Beijing: Foreign Language Press, 2007. 187 p.
10. *Rui M. J.* New diamond model' of industry competitiveness (in Chinese) // *Social Sciences*. 2006. Vol. 4. Pp. 68–73.
11. *Morgunova E. P., Bolkina G. I.* Influence of External Environment Analysis on the Competitiveness of Business Operations of an Industrial Enterprise (Evidence from Mining and Metallurgical Industry) // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 666, Issue 6. P. 062037. DOI: 10.1088/1755–1315/666/6/062037.
12. *Danileviciene I., Lace N.* Assessment of the factors of sustainable competitiveness growth of the companies in Latvia and Lithuania // *International Journal of Learning and Change*. 2021. Vol. 13, Issue 4–5. Pp. 510–526. DOI: 10.1504/IJLC.2021.116678.
13. *Domańska K., Kijek T., Nowak A.* Agricultural Total factor productivity change and its determinants in European Union countries // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2014. Vol. 20, No. 6. Pp. 1273–1280.
14. *Aria M., Gaeta G. L., Marani U.* Similarities and Differences in Competitiveness Among European NUTS2 Regions: An Empirical Analysis Based on 2010–2013 Data // *Social Indicators Research*. 2019. Vol. 142, Issue 1. Pp. 431–450. DOI: 10.1007/s11205-018-1909-0.
15. *Annoni P., Dijkstra L.* Measuring and monitoring regional competitiveness in the European Union // *Handbook of Regions and Competitiveness: Contemporary Theories and Perspectives on Economic Development*. Edited by R. Huggins, P. Thompson. Edward Elgar, 2017. Pp. 49–79. DOI: 10.4337/9781783475018.
16. *Bristow G.* Resilient regions: Re-<sup>2</sup>place<sup>1</sup>ing regional competitiveness // *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. 2010. Vol. 3, Issue 1. Pp. 153–167. DOI: 10.1093/cjres/rsp030.
17. *Camagni R.* On the concept of territorial competitiveness: Sound or misleading? // *Urban Studies*. 2002. Vol. 39, Issue 13. Pp. 2395–2411. DOI: 10.1080/0042098022000027022.
18. *Cho D.-S., Moon H.-C., Kim M.-Y.* Characterizing international competitiveness in international business research: A MASI approach to national competitiveness // *Research in International Business and Finance*. 2008. Vol. 22, Issue 2. Pp. 175–192. DOI: 10.1016/j.ribaf.2007.04.002.
19. *Bondarenko S., Liganenko I., Kalaman O., Niekrasova L.* Comparison of methods for determining the competitiveness of enterprises to determine market strategy // *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 2018. Vol. 9, Issue 13. Pp. 890–898.
20. *Herciu M., Ogorean C.* Business Sustainable Competitiveness – A Synergistic, Long-Run Approach of a Company's Resources and Results // *Studies in Business and Economics*. 2018. Vol. 13, Issue 3. Pp. 26–44. DOI: 10.2478/sbe-2018–0033.
21. *Sánchez-Gutiérrez J., Cabanelas P., Lampón J. F., González-Alvarado T. E.* The impact on competitiveness of customer value creation through relationship capabilities and marketing innovation // *Journal of Business and Industrial Marketing*. 2019. Vol. 34, Issue 3. Pp. 618–627. DOI: 10.1108/JBIM-03-2017-0081.

22. Swab R. G., Johnson P. D. Steel sharpens steel: A review of multilevel competition and competitiveness in organizations // *Journal of Organizational Behavior*. 2019. Vol. 40, Issue 2. Pp. 147–165. DOI: 10.1002/job.2340.
23. Dyer J. H., Singh H. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage // *Academy of Management Review*. 1998. Vol. 23, Issue 4. Pp. 660–679. DOI: 10.2307/259056.
24. Mahnkcen T. G., Alto P. *Competitive Strategies for the 21st Century: Theory, History and Practice*. Stanford University Press, 2012. 344 p.
25. Joshi D., Nepal B., Rathore A. P. S., Sharma D. On supply chain competitiveness of Indian automotive component manufacturing industry // *International Journal of Production Economics*. 2013. Vol. 143, Issue 1. Pp. 151–161. DOI: 10.1016/j.ijpe.2012.12.023.
26. Liu Y. Sustainable competitive advantage in turbulent business environments // *International Journal of Production Research*. 2013. Vol. 51, Issue 10. Pp. 2821–2841. DOI: 10.1080/00207543.2012.720392.
27. Hagen B., Zucchella A., Cerchiello P., De Giovanni N. International strategy and performance-Clustering strategic types of SMEs // *International Business Review*. 2012. Vol. 21, Issue 3. Pp. 369–382. DOI: 10.1108/sd.2012.05628haa.007.
28. Sohel S. M., Rahman A. M.A., Uddin Md. A. Competitive Profile Matrix (CPM) as a Competitors' Analysis Tool: A Theoretical Perspective // *International Journal of Hepatobiliary and Pancreatic Diseases*. 2014. Vol. 3, No. 1. Pp. 40–47. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/262806878\\_Competitive\\_Profile\\_Matrix\\_CPM\\_as\\_a\\_Competitors'\\_Analysis\\_Tool\\_A\\_Theoretical\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/262806878_Competitive_Profile_Matrix_CPM_as_a_Competitors'_Analysis_Tool_A_Theoretical_Perspective).
29. Lotfi B., Karim M. Competitiveness determinants of Moroccan exports: quantity-based analysis // *International Journal of Economics and Finance*. 2016. Vol. 8, Issue 7. Pp. 140–148. DOI: 10.5539/ijef.v8n7p140.
30. Shpak N., Seliuchenko N., Kharchuk V., Kosar N., Sroka W. Evaluation of Product Competitiveness: A Case Study Analysis // *Organizacija*. 2019. Vol. 52, Issue 2. Pp. 107–125. DOI: 10.2478/orga-2019-0008.
31. Dvorsky J., Popp J., Virglerova Z., Kovács S., Oláh J. Assessing the importance of market risk and its sources in the SME of the Visegrad Group and Serbia // *Advances in Decision Sciences*. Vol. 22 (A). Taiwan: Asia University, 2018. 25 p. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/330988870>.
32. Lau A. K.W., Baark E., Lo W. L.W., Sharif N. The effects of innovation sources and capabilities on product competitiveness in Hong Kong and the Pearl River Delta // *Asian Journal of Technology Innovation*. 2013. Vol. 21, Issue 2. Pp. 220–236. DOI: 10.1504/IJTM.2012.047244.
33. Pomfylvová M., Kožárová M., Krajčik V. Innovative and information perspectives of business management // *Polish Journal of Management Studies*. 2017. Vol. 16, Issue 2. Pp. 221–232. DOI: 10.17512/pjms.2017.16.2.19.
34. Зулкарпаев И. У., Ильясова Л. П. Метод расчета интегральной конкурентоспособности промышленных, торговых и финансовых предприятий // *Маркетинг в России и за рубежом*. 2001. № 4. С. 21–25.
35. Фомин В. Н. *Квалиметрия: Управление качеством. Сертификация: учеб. пособие*. М.: Ось-89, 2002. 364 с.
36. Фатхутдинов П. А. *Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление*. М.: ИНФРА-М, 2000. 311 с.
37. Takei F. Product competitiveness evaluation – quantitative analysis for development strategy // *Technological Forecasting and Social Change*. 1985. Vol. 28, Issue 2. Pp. 123–139. DOI: 10.1016/0040-1625(85)90010-1.
38. Фатхутдинов П. А. *Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент*. М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2002. 650 с.



39. Buckley P. J., Pass C. L., Prescott K. Measures of international competitiveness: A critical survey // *Journal of Marketing Management*. 1988. Vol. 4, Issue 2. Pp. 175–200. DOI: 10.1080/0267257X.1988.9964068.
40. Schefczyk M. Operational performance of airlines: an extension of traditional measurement paradigms // *Strategic Management Journal*. 1993. Vol. 14, No. 4. Pp. 301–317.
41. Good D. H., Rhodes E. L. Productive efficiency, technological change and the competitiveness of U.S. airlines in the Pacific Rim // *Journal of the Transportation Research Forum*. 1991. Vol. 31, No. 2. Pp. 347–358.
42. Good D. H., Nadiri M. I., Roller L. H., Sickles R. C. Efficiency and productivity growth comparisons of European and U.S. airlines: a first look at the data // *The Journal of Productivity Analysis*. 1993. Vol. 4. Pp. 115–125. DOI: 10.1007/BF01073469.
43. Oum T. H., Yu C. A productivity comparison of the world's major airlines // *Journal of Air Transport Management*. 1995. Vol. 2, No. 3/4. Pp. 181–195. DOI: 10.1016/0969-6997(96)00007-5.
44. Windle R., Dresner M. A note on productivity comparisons between air carries // *Logistics and Transportation Review*. 1995. Vol. 31, No.2. Pp. 125–134.
45. Chang Y. H., Yeh C. H. A survey analysis of service quality for domestic airlines // *European Journal of Operational Research*. 2002. Vol. 139, No. 1. Pp. 166–177. DOI: 10.1016/S0377-2217(01)00148-5.
46. Parkan C., Wu M.-L. Measurement of the performance of an investment bank using the operational competitiveness rating procedure // *Omega*. 1999. Vol. 27, Issue 2. Pp. 201–217. DOI: 10.1016/S0305-0483(98)00041-3.
47. Портер М. Конкуренция: обновленное и расширенное издание / пер. с англ. М.: ИД «Вильямс», 2010. 592 с.
48. Fleisher C. S., Bensoussan B. E. *Business and Competitive Analysis*. Second Edition. Pearson Education LTD, 2015. 590 p.
49. Prescott J. E., Grant J. H. A manager's guide for evaluating competitive analysis techniques // *Interfaces*. 1988. Vol. 18, Issue 3. Pp. 10–22. DOI: 10.1287/inte.18.3.10.
50. Lee H.-S., Chu C.-W., Chen K.-K., Chou M.-T. A Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Model for Airline Competitiveness Evaluation // *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*. 2005. Vol. 5. Pp. 507–519.
51. Chang Y.-H., Yeh C.-H. Evaluating airline competitiveness using multiattribute decision making // *Omega*. 2001. Vol. 29, Issue 5. Pp. 405–415. DOI: 10.1016/S0305-0483(01)00032-9.
52. Chatzoglou P., Chatzoudes D. The role of innovation in building competitive advantages: an empirical investigation // *European Journal of Innovation Management*. 2018. Vol. 21, Issue 1. Pp. 44–69. DOI: 10.1108/EJIM-02-2017-0015.
53. Fetscherin M., Alon I., Johnson J. P., Pillania R. K. Export competitiveness patterns in Indian industries // *Competitiveness Review*. 2012. Vol. 22, Issue 3. Pp. 188–206. DOI: 10.1108/10595421211229637.
54. Hornianschi N. Competitiveness of Romanian manufacturing industry // *Procedia Economics and Finance*. 2014. Vol. 8, Issue 1. Pp. 370–379. DOI: 10.1016/s2212-5671(14)00103-8.
55. Hung S.-C., Hung S.-W., Lin M.-J.J. Are alliances a panacea for SMEs? The achievement of competitive priorities and firm performance // *Total Quality Management and Business Excellence*. 2015. Vol. 26, Issue 1–2. Pp. 190–202. DOI: 10.4236/ajibm.2015.55031.
56. Kitson M., Martin R., Tyler P. Regional competitiveness: An elusive yet key concept? // *Regional Studies*. 2004. Vol. 38, Issue 9. Pp. 991–999. DOI: 10.1080/0034340042000320816.
57. de Brito R. P., de Brito L. A.L. Competitive Advantage, Creation Of Value And Their Effects On Financial Performance // *RAE Revista de Administracao de Empresas*. 2012. Vol. 52, Issue 1. Pp. 70–84.
58. Oral M. A methodology for competitiveness analysis and strategy formulation in glass industry // *European Journal of Operational Research*. 1993. Vol. 68, Issue 1. Pp. 9–22. DOI: 10.1016/0377-2217(93)90074-W.

59. *Olivier A., Dayan A., Ourset R.* Le Marketing International. Paris: Presses univ. de France, 1990. 126 p.
60. *Von Neumann J., Morgenstern O.* Theory of Games and Economic Behaviour. Princeton University Press, 1944.
61. *Nash J. F.* Equilibrium Points in N-person Games // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1950. Vol. 36, Issue 1. Pp. 48–49. DOI: 10.1073/pnas.36.1.48.
62. *Nash J. F.* The Bargaining Problem // Econometrica. 1950. Vol. 18. Pp. 155–162. DOI: 10.2307/1907266.
63. *Nash J. F.* Non-Cooperative Games // Annals of Mathematics. 1951. Vol. 54. Pp. 286–295. DOI: 10.2307/1969529.
64. *Doberman B., Gatingnon H., Sargsyan G.* Using Attraction Models for Competitive Optimization: Pitfalls to avoid and Conditions to Check. INSEAD Working Papers, 2006/27/ MKT. 31 p.
65. *Kadiyali V., Sudhir K., Vithala R.* Structural Analysis of Competitive Behavior: New Empirical Industrial Organization // Methods in Marketing. International Journal of Research in Marketing. 2001. Vol. 18. Pp. 161–186. DOI: 10.1016/S0167–8116 (01) 00031-3.
66. *Sriram S., Kadiyali V.* Channel Responses to Brand Introductions: An Empirical Investigation // Johnson School Research Paper Series. No.14–07. Cornell University, 2007. 31 p.
67. *Krichevsky M., Martynova J., Dmitrieva S.* Use of neural networks to assess competitiveness of organizations // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2021. Vol. 1259 AISC. Pp. 72–82. DOI: 10.1007/978-3-030-57453-6\_8.
68. *Криворотов В. В., Ерыпалов С. Е., Калина А. В.* Методический инструментарий повышения конкурентоспособности производственных комплексов : монография / под ред. В. В. Криворотова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2020. 377 с.
69. *Криворотов В. В., Калина А. В., Ерыпалов С. Е., Стародубец Н. В., Чеботарева Г. С., Филатов А. В., Аксенов М. В., Дербенев И. Д.* Оценка и обеспечение конкурентоспособности производственных комплексов и компаний : монография / под ред. В. В. Криворотова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2021. 466 с.
70. *Криворотов В. В., Калина А. В., Ерыпалов С. Е.* Оценка конкурентоспособности производственных комплексов (на примере крупнейших медных компаний) // Journal of Applied Economic Research. 2020. Т. 19, № 3. С. 251–285. DOI: 10.15826/ vestnik.2020.19.3.013.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

### **Криворотов Вадим Васильевич**

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической безопасности производственных комплексов Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); ORCID 0000-0002-7066-0325; e-mail: v\_krivorotov@mail.ru.

### **Калина Алексей Владимирович**

Кандидат технических наук, доцент кафедры экономической безопасности производственных комплексов Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); ORCID 0000-0003-0376-2505; e-mail: alexkalina74@mail.ru.

### **Ерыпалов Сергей Евгеньевич**

Кандидат экономических наук, директор по капитальному строительству и инвестициям Уральской горно-металлургической компании, г. Верхняя Пышма, Россия (624091,

Свердловская область, г. Верхняя Пышма, Успенский проспект, д. 1); ORCID 0000–0003–4630–300X; e-mail: ese62@rambler.ru.

### **ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ**

Криворотов В. В., Калина А. В., Ерыпалов С. Е. Развитие методологии оценки и прогнозирования конкурентоспособности крупных медных компаний // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21, № 4. С. 734–774. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.026.

### **ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ**

Дата поступления 23 июля 2022 г.; дата поступления после рецензирования 12 сентября 2022 г.; дата принятия к печати 26 сентября 2022 г.

# Modern Assessment and Forecast Prospects of the Competitiveness of the World's Largest Manufacturers of Copper Products

V. V. Krivorotov<sup>1</sup> , A. V. Kalina<sup>1</sup>  , S. E. Erypalov<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>Ural Mining Metallurgical Company, Verkhnyaya Pyshma, Russia

 alexkalina74@mail.ru

**Abstract.** In the context of the global transformation of the economic space, economic entities become integrated into various kinds of associations and alliances. These processes make it emphatically relevant to improve approaches to assessing and forecasting the competitiveness of such large companies, taking into account the changing conditions of their internal and external environment. Previously developed approaches required a certain revision and appropriate improvements. The purpose of the study is to improve methodological tools and assess the competitiveness of large copper companies at the present stage and in the medium term. Based on the analysis of approaches to assessing and ensuring the competitiveness of economic entities, it was revealed that today the vast majority of these approaches do not take into account the changing conditions of competition and the increased influence of factors reflecting these changes. The article proposes an improved scientific and methodological approach to assessing and forecasting the competitiveness of large companies, which includes four major blocks: the formation of scientific and methodological principles for conducting research; development of methodological tools for multifactorial assessment of the company's competitiveness; optimization of investment projects for the development of the company; formation of predictive strategies for the development of the company associated with the provision of long-term competitive advantages. As part of the approach – a method for multifactorial assessment of the competitiveness of large companies – has been developed. It provides for the consideration of additional factors and their priority, as well as a significant correction of the basic comparison model. A scenario-based methodological approach has been developed to predict the indicators of competitiveness of large companies using economic and statistical modeling, taking into account the specifics of the company's activities. Methodological developments were tested in relation to the Ural Mining and Metallurgical Company against the background of large global companies operating in the same field. The assessment of the level of current competitiveness of companies was carried out in the period 2010–2020; the forecast of competitiveness indicators was made for the period through to 2025, which made it possible to assess post-pandemic development trends from the standpoint of the competitiveness of the companies in question. Based on the results of the study, generalizing conclusions are formulated.

**Key words:** large company; competitiveness; comparative assessment; forecasting of indicators; scenario approach; copper production companies.

JEL L16, L61

## References

1. Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York, Free Press, 855 p.
2. Porter, M. (1990). Competitive Advantage of Nations. *Competitive Intelligence Review*, Vol. 1, Issue 1, 14. DOI: 10.1002/cir.3880010112.

3. Zhao, Z.Y., Hu, J.; Zuo, J. (2009). Performance of wind power industry development in China: A Diamond Model study. *Renewable Energy*, Vol. 34, Issue 12, 2883–2891. DOI: 10.1016/j.renene.2009.06.008.
4. Fang, K., Zhou, Y., Wang, S., Ye, R., Guo, S. (2018). Assessing national renewable energy competitiveness of the G20: A revised Porter's Diamond Model. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 93, 719–731. DOI: 10.1016/j.rser.2018.05.011.
5. Cibinskiene, A., Dumciuviene, D., Bobinaite, V., Dragašius, E. (2021). Competitiveness of industrial companies forming the value chain of wind energy components: The case of Lithuania. *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 13, Issue 16, Article No. 9255. DOI: 10.3390/su13169255.
6. Liu, J., Wei, Q., Dai, Q., Liang, C. (2018). Overview of wind power industry value chain using diamond model: A case study from China. *Applied Sciences*, Vol. 8, Issue 10, 1900. DOI: 10.3390/app8101900.
7. Dunning, J.H. (1993). Internationalizing Porter's diamond. *Management International Review*, Vol. 33, No. 2, 7–15.
8. Rugman, A.M., Cruz, D., Joseph, R. (1993). The double diamond's model of international competitiveness: the Canadian experience. *Management International Review*, Vol. 33, Issue 2, 17–39.
9. Jin, B. (2007). *The Industrial Competitiveness of Chinese Industry (in Chinese)*. Beijing, Foreign Language Press, 187 p.
10. Rui, M.J. (2006). New diamond model' of industry competitiveness (in Chinese). *Social Sciences*, Vol. 4, 68–73.
11. Morgunova, E.P., Bolkina, G.I. (2021). Influence of External Environment Analysis on the Competitiveness of Business Operations of an Industrial Enterprise (Evidence from Mining and Metallurgical Industry). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 666, Issue 6, 062037. DOI: 10.1088/1755-1315/666/6/062037.
12. Danileviciene, I., Lace, N. (2021). Assessment of the factors of sustainable competitiveness growth of the companies in Latvia and Lithuania. *International Journal of Learning and Change*, Vol. 13, Issue 4–5, 510–526. DOI: 10.1504/IJLC.2021.116678.
13. Domańska, K., Kijek, T., Nowak, A. (2014). Agricultural Total factor productivity change and its determinants in European Union countries. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, Vol. 20, No. 6, 1273–1280.
14. Aria, M., Gaeta, G.L., Marani, U. (2019). Similarities and Differences in Competitiveness Among European NUTS2 Regions: An Empirical Analysis Based on 2010–2013 Data. *Social Indicators Research*, Vol. 142, Issue 1, 431–450. DOI: 10.1007/s11205-018-1909-0.
15. Annoni, P., Dijkstra, L. (2017). Measuring and monitoring regional competitiveness in the European Union. *Handbook of Regions and Competitiveness: Contemporary Theories and Perspectives on Economic Development*. Edited by R. Huggins, P. Thompson. Edward Elgar, 49–79. DOI: 10.4337/9781783475018.
16. Bristow, G. (2010). Resilient regions: Re-'place'ing regional competitiveness. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, Vol. 3, Issue 1, 153–167. DOI: 10.1093/cjres/rsp030.
17. Camagni, R. (2002). On the concept of territorial competitiveness: Sound or misleading? *Urban Studies*, Vol. 39, Issue 13, 2395–2411. DOI: 10.1080/0042098022000027022.
18. Cho, D.-S., Moon, H.-C., Kim, M.-Y. (2008). Characterizing international competitiveness in international business research: A MASI approach to national competitiveness. *Research in International Business and Finance*, Vol. 22, Issue 2, 175–192. DOI: 10.1016/j.ribaf.2007.04.002.
19. Bondarenko, S., Liganenko, I., Kalaman, O., Niekrasova, L. (2018). Comparison of methods for determining the competitiveness of enterprises to determine market strategy. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, Vol. 9, Issue 13, 890–898.
20. Herciu, M., Ocrean, C. (2018). Business Sustainable Competitiveness – A Synergistic, Long-Run Approach of a Company's Resources and Results. *Studies in Business and Economics*, Vol. 13, Issue 3, 26–44. DOI: 10.2478/sbe-2018-0033.

21. Sánchez-Gutiérrez, J., Cabanelas, P., Lampón, J.F., González-Alvarado, T.E. (2019). The impact on competitiveness of customer value creation through relationship capabilities and marketing innovation. *Journal of Business and Industrial Marketing*, Vol. 34, Issue 3, 618–627. DOI: 10.1108/JBIM-03-2017-0081.
22. Swab, R.G., Johnson, P.D. (2019). Steel sharpens steel: A review of multilevel competition and competitiveness in organizations. *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 40, Issue 2, 147–165. DOI: 10.1002/job.2340.
23. Dyer, J.H., Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, Vol. 23, Issue 4, 660–679. DOI: 10.2307/259056.
24. Mahnkcen, T.G., Alto, P. (2012). *Competitive Strategies for the 21st Century: Theory, History and Practice*. Stanford University Press, 344 p.
25. Joshi, D., Nepal, B., Rathore, A.P.S., Sharma, D. (2013). On supply chain competitiveness of Indian automotive component manufacturing industry. *International Journal of Production Economics*, Vol. 143, Issue 1, 151–161. DOI: 10.1016/j.ijpe.2012.12.023.
26. Liu, Y. (2013). Sustainable competitive advantage in turbulent business environments. *International Journal of Production Research*, Vol. 51, Issue 10, 2821–2841. DOI: 10.1080/00207543.2012.720392.
27. Hagen, B., Zucchella, A., Cerchiello, P., De Giovanni, N. (2012). International strategy and performance—Clustering strategic types of SMEs. *International Business Review*, Vol. 21, Issue 3, 369–382. DOI: 10.1108/sd.2012.05628haa.007.
28. Soheli, S.M., Rahman, A.M.A., Uddin, Md.A. (2014). Competitive Profile Matrix (CPM) as a Competitors' Analysis Tool: A Theoretical Perspective. *International Journal of Hepatobiliary and Pancreatic Diseases*, Vol. 3, No. 1, 40–47. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/262806878\\_Competitive\\_Profile\\_Matrix\\_CPM\\_as\\_a\\_Competitors'\\_Analysis\\_Tool\\_A\\_Theoretical\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/262806878_Competitive_Profile_Matrix_CPM_as_a_Competitors'_Analysis_Tool_A_Theoretical_Perspective).
29. Lotfi, B., Karim, M. (2016). Competitiveness determinants of Moroccan exports: quantity-based analysis. *International Journal of Economics and Finance*, Vol. 8, Issue 7, 140–148. DOI: 10.5539/ijef.v8n7p140.
30. Shpak, N., Seliuchenko, N., Kharchuk, V., Kosar, N., Sroka, W. (2019). Evaluation of Product Competitiveness: A Case Study Analysis. *Organizacija*, Vol. 52, Issue 2, 107–125. DOI: 10.2478/orga-2019-0008.
31. Dvorsky, J., Popp, J., Virglerova, Z., Kovács, S., Oláh, J. (2018). Assessing the importance of market risk and its sources in the SME of the Visegrad Group and Serbia. *Advances in Decision Sciences*, Vol. 22 (A). Taiwan, Asia University, 25 p. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/330988870>.
32. Lau, A.K.W., Baark, E., Lo, W.L.W., Sharif, N. (2013). The effects of innovation sources and capabilities on product competitiveness in Hong Kong and the Pearl River Delta. *Asian Journal of Technology Innovation*, Vol. 21, Issue 2, 220–236. DOI: 10.1504/IJTM.2012.047244.
33. Pomffyová, M., Kožárová, M., Krajčík, V. (2017). Innovative and information perspectives of business management. *Polish Journal of Management Studies*, Vol. 16, Issue 2, 221–232. DOI: 10.17512/pjms.2017.16.2.19.
34. Zulkarpaev, I.U., Ilyasova, L.R. (2001). Metod rascheta integralnoi konkurentosposobnosti promyshlennykh, torgovykh i finansovykh predpriatii [A method of calculating the integral competitive ability of industrial, commercial and financial companies]. *Marketing v Rossii i za rubezhom (Journal of Marketing in Russia and Abroad)*, No. 4, 21–25. (In Russ.).
35. Fomin, V.N. (2002). Kvalimetriia: Upravlenie kachestvom. Sertifikatsiia [Qualimetry: Quality Management. Certification]. Moscow, Os-89. (In Russ.).
36. Fatkhutdinov, R.A. (2000). Konkurentosposobnost: ekonomika, strategii, upravlenie [Competitiveness: Economics, Strategy, Management]. Moscow, INFRA-M. (In Russ.).

37. Takei, F. (1985). Product competitiveness evaluation – quantitative analysis for development strategy. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 28, Issue 2, 123–139. DOI: 10.1016/0040–1625 (85) 90010-1.
38. Fatkhutdinov, R.A. (2002). *Konkurentosposobnost organizatsii v usloviakh krizisa: ekonomika, marketing, menedzhment [Competitiveness of an organization amid crisis: Economics, marketing, management]*. Moscow, Publishing and Book Selling Center Marketing. (In Russ.).
39. Buckley, P.J., Pass, C.L., Prescott, K. (1988). Measures of international competitiveness: A critical survey. *Journal of Marketing Management*, Vol. 4, Issue 2, 175–200. DOI: 10.1080/0267257X.1988.9964068.
40. Schefczyk, M. (1993). Operational performance of airlines: an extension of traditional measurement paradigms. *Strategic Management Journal*, Vol. 14, No. 4, 301–317.
41. Good, D.H., Rhodes, E.L. (1991). Productive efficiency, technological change and the competitiveness of U.S. airlines in the Pacific Rim. *Journal of the Transportation Research Forum*, Vol. 31, No. 2, 347–358.
42. Good, D.H., Nadiri, M.I., Roller, L.H., Sickles, R.C. (1993). Efficiency and productivity growth comparisons of European and U.S. airlines: a first look at the data. *The Journal of Productivity Analysis*, Vol. 4, 115–125. DOI: 10.1007/BF01073469.
43. Oum, T.H., Yu, C. (1995). A productivity comparison of the world's major airlines. *Journal of Air Transport Management*, Vol. 2, No. 3/4, 181–195. DOI: 10.1016/0969–6997 (96) 00007-5.
44. Windle, R., Dresner, M. (1995). A note on productivity comparisons between air carries. *Logistics and Transportation Review*, Vol. 31, No.2, 125–134.
45. Chang, Y.H., Yeh, C.H. (2002). A survey analysis of service quality for domestic airlines. *European Journal of Operational Research*, Vol. 139, No. 1, 166–177. DOI: 10.1016/S0377–2217 (01) 00148-5.
46. Parkan, C., Wu, M.-L. (1999). Measurement of the performance of an investment bank using the operational competitiveness rating procedure. *Omega*, Vol. 27, Issue 2, 201–217. DOI: 10.1016/S0305–0483 (98) 00041-3.
47. Porter, M. (2008). *On Competition. Updated and Expanded Edition*. Harvard Business Review Press.
48. Fleisher, C.S., Bensoussan, B.E. (2015). *Business and Competitive Analysis*. Second Edition. Pearson Education LTD, 590 p.
49. Prescott, J.E., Grant, J.H. (1988). A manager's guide for evaluating competitive analysis techniques. *Interfaces*, Vol. 18, Issue 3, 10–22. DOI: 10.1287/inte.18.3.10.
50. Lee, H.-S., Chu, C.-W., Chen, K.-K., Chou, M.-T. (2005). A Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Model for Airline Competitiveness Evaluation. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 5, 507–519.
51. Chang, Y.-H., Yeh, C.-H. (2001). Evaluating airline competitiveness using multiattribute decision making. *Omega*, Vol. 29, Issue 5, 405–415. DOI: 10.1016/S0305–0483 (01) 00032-9.
52. Chatzoglou, P., Chatzoudes, D. (2018). The role of innovation in building competitive advantages: an empirical investigation. *European Journal of Innovation Management*, Vol. 21, Issue 1, 44–69. DOI: 10.1108/EJIM-02-2017-0015.
53. Fetscherin, M., Alon, I., Johnson, J.P., Pillania, R.K. (2012). Export competitiveness patterns in Indian industries. *Competitiveness Review*, Vol. 22, Issue 3, 188–206. DOI: 10.1108/10595421211229637.
54. Hornianschi, N. (2014). Competitiveness of Romanian manufacturing industry. *Procedia Economics and Finance*, Vol. 8, Issue 1, 370–379. DOI: 10.1016/s2212–5671 (14) 00103-8.
55. Hung, S.-C., Hung, S.-W., Lin, M.-J.J. (2015). Are alliances a panacea for SMEs? The achievement of competitive priorities and firm performance. *Total Quality Management and Business Excellence*, Vol. 26, Issue 1–2, 190–202. DOI: 10.4236/ajibm.2015.55031.
56. Kitson, M., Martin, R., Tyler, P. (2004). Regional competitiveness: An elusive yet key concept? *Regional Studies*, Vol. 38, Issue 9, 991–999. DOI: 10.1080/0034340042000320816.

57. de Brito, R.P., de Brito, L.A.L. (2012). Competitive Advantage, Creation Of Value And Their Effects On Financial Performance. *RAE Revista de Administracao de Empresas*, Vol. 52, Issue 1, 70–84.
58. Oral, M. (1993). A methodology for competitiveness analysis and strategy formulation in glass industry. *European Journal of Operational Research*, Vol. 68, Issue 1, 9–22. DOI: 10.1016/0377–2217(93)90074-W.
59. Olivier, A., Dayan, A., Ourset, R. (1990). *Le Marketing International*. Paris, Presses univ. de France, 126 p.
60. Von Neumann, J., Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behaviour*. Princeton University Press.
61. Nash, J.F. (1950). Equilibrium Points in N-person Games. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 36, Issue 1, 48–49. DOI: 10.1073/pnas.36.1.48.
62. Nash, J.F. (1950). The Bargaining Problem. *Econometrica*, Vol. 18, 155–162. DOI: 10.2307/1907266.
63. Nash, J.F. (1951). Non-Cooperative Games. *Annals of Mathematics*, Vol. 54, 286–295. DOI: 10.2307/1969529.
64. Doberman, B., Gatingnon, H., Sargsyan, G. (2006). *Using Attraction Models for Competitive Optimization: Pitfalls to avoid and Conditions to Check*. INSEAD Working Papers, 2006/27/MKT, 31 p.
65. Kadiyali, V., Sudhir, K., Vithala, R. (2001). Structural Analysis of Competitive Behavior: New Empirical Industrial Organization. *Methods in Marketing. International Journal of Research in Marketing*, Vol. 18, 161–186. DOI: 10.1016/S0167–8116 (01) 00031-3.
66. Sriram, S., Kadiyali, V. (2007). Channel Responses to Brand Introductions: An Empirical Investigation. *Johnson School Research Paper Series*, No.14–07. Cornell University, 31 p.
67. Krichevsky, M., Martynova, J., Dmitrieva, S. (2021). Use of neural networks to assess competitiveness of organizations. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 1259 AISC72–82. DOI: 10.1007/978-3-030-57453-6\_8.
68. Krivorotov, V.V., Erypalov, S.E., Kalina, A.V. (2020). *Metodicheskii instrumentarii povysheniia konkurentosposobnosti proizvodstvennykh kompleksov [Methodological toolkits for increasing the competitiveness of industrial complexes]*. Moscow, UNITI-DANA. (In Russ.).
69. Krivorotov, V.V., Kalina, A.V., Erypalov, S.E., Starodubets, N.V., Chebotareva, G.S., Filatov, A.V., Aksenov, M.V., Derbenev, I.D. (2021). *Otsenka i obespechenie konkurentosposobnosti proizvodstvennykh kompleksov i kompanii [Assessment and provision the competitiveness of industrial complexes]*. Moscow, UNITI-DANA. (In Russ.).
70. Krivorotov, V.V., Kalina, A.V., Erypalov, S.E. (2020). Assessment of the Competitiveness of Industrial Complexes (On the Example of the Largest Copper Companies). *Journal of Applied Economic Research*, Vol. 19, No. 3, 251–285. DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.3.013. (In Russ.).



## INFORMATION ABOUT AUTHORS

### **Krivorotov Vadim Vasilyevich**

Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Economic Safety of Industrial Complexes, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); ORCID 0000-0002-7066-0325; e-mail: v\_krivorotov@mail.ru.

### **Kalina Alexei Vladimirovich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Safety of Industrial Complexes, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); ORCID 0000-0003-0376-2505; e-mail: alexkalina74@mail.ru.

### **Erypalov Sergei Evgenievich**

Candidate of Economic Sciences, Doctoral Student, Director for Capital Construction and Investments of Ural Mining Metallurgical Company – Holding Corporation, Verkhnyaya Pyshma, Russia (624091, Sverdlovsk region, Verkhnyaya Pyshma city, Uspenskiy Prospekt, 1); ORCID 0000-0003-4630-300X; e-mail: ese62@rambler.ru.

## FOR CITATION

Krivorotov V. V., Kalina A. V., Erypalov S. E. Modern Assessment and Forecast Prospects of the Competitiveness of the World's Largest Manufacturers of Copper Products. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, No. 4, 734–774. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.026.

## ARTICLE INFO

Received July 23, 2022; Revised September 12, 2022; Accepted September 26, 2022.



## Аналитическая модель экосистемы фирмы: сравнение крупных промышленных предприятий России

Е. В. Попов , В. Л. Симонова , И. П. Челак ✉

Уральский институт управления Российской академии народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте РФ,  
г. Екатеринбург, Россия

✉ chelak@mail.ru

**Аннотация.** В современных турбулентных условиях особую актуальность приобретает экосистемный подход – изучение антропоэкосистем (промышленных, инновационных, предпринимательских). Это новая концепция, призванная объяснить противоречивую природу межорганизационных и межличностных взаимодействий. Цель исследования – разработать аналитическую модель экосистемы фирмы и произвести оценку экосистем ряда крупных промышленных предприятий Российской Федерации для выявления общих характеристик и отличий экосистем, ответственных за устойчивое региональное и межрегиональное развитие. При достижении цели решались концептуально-теоретические, методологические и практические задачи. В набор применяемых методов вошли контент-анализ, сравнительный анализ, моделирование и систематизация. Процедура исследования состоит в рассмотрении экосистемы с институциональной позиции как новой формы координации экономических отношений заинтересованных сторон и ядра экосистемы на основе принципа единства внутренней и внешней среды (принцип бесшовности). Проверяется гипотеза, что экосистемы предприятий могут сравниваться между собой в независимости от масштабов производства и региона присутствия. Сравнительная аналитическая модель экосистемы разработана на базе систематизации заинтересованных сторон и их показателей, расчет и сравнение значений которых служит для оценки стейкхолдерской конфигурации, профиля той или иной экосистемы. Проверка потенциала аналитической модели экосистемы проведена на информационной базе ПАО «КАМАЗ», АО «ПО "Уральский оптико-механический завод" имени Э. С. Яламова», ПАО «Челябинский металлургический комбинат». Основным результатом исследования стало понимание применимости, универсальности, инструментальности, иллюстративности аналитической модели экосистемы фирмы. В ходе исследования сделаны выводы о тесной, но не полной привязке территорий и экосистем фирм. Теоретическая и практическая значимость результатов состоит в доработке и успешной апробации универсального инструмента оценки экосистем, который может применяться как самими хозяйствующими субъектами, так и публичными структурами, общественными организациями, рейтинговыми агентствами. Дальнейшим направлением развития экосистемно-го подхода может стать исследование агломерационной миссии экосистем фирм.

**Ключевые слова:** экосистемный подход; стейкхолдеры; территория; межорганизационные взаимодействия; фирма; предприятие; экосистема фирмы.

### 1. Введение

Научные исследования последнего времени фиксируют рост интереса экономистов и практиков бизнеса

к экосистемам как к новому способу координации экономического обмена [1, 2]. С позиции институциональной экономической теории экосистема понимается

как перспективная форма координации экономических отношений заинтересованных сторон и ядра экосистемы на основе принципа бесшовности среды. По мнению Клейнера [3], от экономики фирм мир переходит к экономике экосистем. По всей вероятности, в переходной парадигме будет несколько десятилетий конкурировать концепция фирмы, разработанная Coase [4] и зарождающаяся институциональная концепция экосистемы.

Чтобы несколько снять дихотомию указанных форм экономической координации, мы вводим понятие «экосистема фирмы» [5]. При этом далее термины *фирма*, *предприятие*, *компания* используются как синонимы.

Фирма возникает как реакция на спрос специфических благ, обеспечивая возможность сократить количество контрактов и транзакционных издержек, которые бы потребовались на открытом рынке для создания специфических благ. Представляется, что экосистемы возникают в ответ на необходимость производить все более сложные блага, которые отдельная фирма конкурентно производить не в состоянии. Возможность успешного существования и развития экосистемы связывается с современной динамикой цифровизации и автоматизации в технологическом аспекте (Семячков [6]) и с уровнем доверия в социальном аспекте (Никишина [7]). При этом Kim et al. [8] показывают, что экосистемный подход находится на раннем этапе формирования и не имеет достаточных концептуальных и глубоких тематических исследований.

Переводя фокус внимания от фирм к экосистемам к сложной многомерной сети взаимодействия различных стейкхолдеров, как понимает экосистему Kuckertz [9], над исследователем начинается довлеть проблематика региональной устойчивости, что требует

анализа местных условий с ориентацией на комплексное развитие территорий (Слудных и Бурак [10], Ворошилова и Сальцева [11]).

Реализуя стратегию роста, экосистема как раз и обращается к межорганизационному сотрудничеству для совместного создания ценности, отмечает Kim et al. [8], одновременно поддерживая реализацию целей устойчивого развития (Кафиятуллина и Панфилова [12]), что влечет необходимость рассматривать экосистемы фирм в контексте развития территорий.

Приоритетные цели совместного создания и распространения инноваций делают предпринимательские экосистемы инновационными. Autio et al. [13] и Thomas et al. [14] показывают, что благодаря цифровой революции они обеспечивают не только партнерский, но и межотраслевой переток инноваций и знаний. При этом Fischer et al. [15] отмечают, что экосистемы представляют собой реляционные структуры, а не линейные события, автоматически ведущие к инновационным результатам.

Представляется дискуссионным тезис о разграничении предпринимательских и инновационных экосистем. Autio et al. [13] и Thomas et al. [14] аргументируют, что в предпринимательских экосистемах основным источником создания стоимости являются новые производства и последующий рост капитализации, в то время как в инновационных экосистемах стоимость создают инновации, понимаемые в узком смысле.

Такую полемику можно нивелировать, трактуя инновации расширительно, по-шумпетеровски. Velt et al. [16] показывают примеры, когда открытость рынков для перетока ресурсов, инноваций, знаний позволяет экосистемам сотрудничать трансгранично, создавать экономическую синергию. Данное

положение особенно актуально для России. Субъекты РФ могли бы обеспечивать перетоки ресурсов, инноваций, знаний, но экономическая мотивация к интеграции регионов оказалась слабее политической, что привело за последние 20 лет к корпоративизации национальной экономики, созданию больших государственных и частных корпораций («Ростех», «Росатом», «Мечел», ТМК, «Сибур» и др.).

Дискуссионным представляется вопрос, могут ли указанные компании обеспечивать переток инноваций. Более того, Fischer et al. [15] отмечают, что с увеличением географических расстояний стимулы к передаче и захвату знаний, особенно неявных, слабеют, и такие условия усиливают внутрирегиональную составляющую экосистемного процесса, что могло бы помешать сравнению экосистем фирм на различных территориях.

*Цель исследования* – разработать аналитическую модель экосистемы фирмы и произвести оценку экосистем ряда крупных промышленных предприятий Российской Федерации для выявления общих характеристик и отличий экосистем, ответственных за устойчивое региональное и межрегиональное развитие.

*Гипотеза исследования* – экосистемы предприятий могут сравниваться между собой в независимости от масштабов производства и региона присутствия.

*Структура статьи.* Во введении точно обозначены теоретические обобщения касательно места экосистем в сравнении с фирмой как традиционной формой координации экономической деятельности, роли экосистем в региональном социально-экономическом ландшафте. В разделе «Контекстуализация экосистем» кратко представлены положения

касательно проработанности проблемы природы, функций экосистем, делается акцент на стейкхолдерском аспекте экосистемной динамики, который детерминирует основные инструменты исследования. Далее следует раздел «Методология исследования», включающий подразделы «Процедура исследования» и «Информационная база исследования». Основные итоги работы показаны в разделах «Результаты исследования» и «Обсуждение».

## 2. Контекстуализация экосистем

Несмотря на не устоявшееся до конца понимание экосистемы, объяснительная сила ее концепции растет. Исследователи выдвигают также метафорические положения, фиксируют универсальный переход в социально-экономической парадигме от эгоистичности к экосистемности (Лукша и др. [17]), от конкуренции к коэволюции (Moore [18]).

Следуя принципу циклического развития современное мировое сообщество деглобализируется. Возможно, такая тенденция вызвана пределами роста сложности рассматриваемого типа общностей, и «глобальная экосистема» нежизнеспособна (по аналогии с природной средой невозможна ситуация, при которой на пригодной для жизни планете будет доминировать одна экосистема, скажем, лес, степь или тундра). Ценность экосистем в их разнообразии.

Тенденции поляризации, регионализации обеспечивают актуальность изучения природы экосистемной динамики в привязке к конкретным территориям и предприятиям. Velt et al. [15] обосновывают, что границы экосистем подвижны, они не должны проектироваться на некие установленные (например, административные)

границы, а должны определяться в соответствии с процессами их формирования. Есть и иная концепция. O'Connor, Audretsch [19] к важным характеристикам экосистем относят пространственную фрагментацию и концентрацию инновационной активности в относительно небольшом количестве точек кипения.

Логинов и Муринович [20] показывают, что фактором, интегрирующим экосистему фирмы и территорию, выступает набор стейкхолдеров, формирующих местную среду в целостности, экономической, социально-культурной, политической, технологической контекст развития локальных сообществ, способных к внутри- и межрегиональному сотрудничеству. Стейкхолдерский подход предполагает, что, с одной стороны, мы можем наблюдать, как предпринимательские экосистемы влияют на развитие территорий, с другой – фиксировать воздействие региональных сообществ на фирмы.

Thomas, Ritala [1] показывают, что расширение экосистемы фирмы происходит за счет таких игроков, как регулирующие органы, конкуренты, средства массовой информации, экспертное сообщество. Эти авторы подчеркивают, что часто упоминаемый как сущностный признак экосистемы неиерархический контроль относится к отсутствию контрактов с заинтересованными сторонами один на один для определения *ex ante* обязательств для разных участников экосистемы. Упрощая, взаимовлияние стейкхолдеров в экосистеме не оплачивается, эффекты взаимодействий можно характеризовать как главным образом положительные экстерналии.

Fischer et al. [15] предупреждают о необходимости избегать актороцентризма в изучении экосистем, игнорируя ключевую роль взаимодействий. Роль отношенческой контрактации

артикулирует взаимозависимость компонентов экосистемы.

Wurth et al. [21] показывают, что если пренебрегать этой взаимосвязью в инвестиционной политике, вкладывать средства в материальные активы, минуя работу с культурной и социальной сторонами экосистемы, тогда инвестор рискует получить не точки роста, а пустующую недвижимость.

Spigel, Vinodrai [22] показывают значение экосистем крупных частных или государственных предприятий, экосистемных центров («якорей») для социально-экономического положения территорий и формирования локального человеческого капитала. В рамках данного процесса решаются вопросы занятости, привлечения, формирования, удержания квалифицированного персонала, талантливых школьников, студентов. Причем экосистема крупного предприятия будет отвечать не только за развитие его работников, но и за уровень персонала в смежных производствах, в штате иных заинтересованных сторон (от образовательных учреждений до органов власти).

Бендиков и Брагинский [23] показывают возможность ускоренной диверсификации производств для увеличения добавленной стоимости в условиях внешнего санкционного давления. Никонов [24] отмечает, что этого не достичь без обеспечения открытости экономики, характеризуемой большим числом взаимодействий, обогащением содержания транзакций, в первую очередь для роста R&D. При этом Кафиятуллина и Панфилова [12] приводят удручающую статистику о низкой инновационной активности российских организаций в 2010-х гг., предупреждая об опасности продолжения данной тенденции в текущем десятилетии.

Как и природные сообщества, экономические экосистемы настолько

сложны, что полностью привязывать их к определенной территории неправомерно. Отсюда исследователи должны работать с некой искусственной моделью экосистем. Современные блага, продукты, процессы, технологии базируются на региональной и страновой специализации.

Wurth et al. [21] показывают, что моделирующим экосистемным фактором служит взаимодействие стейкхолдеров фирмы, региона, страны как внутри экосистем, так и между ними.

Loots et al. [25] и Malecki [26] подтверждают положительную динамику в развитии городов благодаря экосистемным взаимодействиям, сделкам, основанным на взаимности.

Что касается обобщающего аспекта проблематики, судя по масштабам ряда инициатив, вероятнее всего в скором времени экосистемная политика станет новой экономической политикой. Так, проект *Startupgenome* объединяет более 45 государств в области инновационной политики, консультирования по стратегии развития экосистемы и планам действий<sup>1</sup>.

Dingela et al. [27] предложили метод ночных фонарей. Идея метода заключается в фиксации с околоземной орбиты степени искусственной освещенности части поверхности Земли. Предполагается, что чем ярче освещен регион в темное время суток, тем выше уровень развития региональной антропоэкосистемы. Конечно, в первую очередь данный метод уместен для пространственно-локализованных социально-экономических общностей. Wang, Zhang [28] демонстрируют разнообразные возможности метода ночных фонарей (ночных огней).

Резюмируя, в разделе приведен ряд актуальных исследований о природе и функциональной роли экосистем,

отражен стейкхолдерский аспект экосистемного развития, который определили исследовательский инструментарий. По итогам анализа литературы следует сделать вывод о необходимости больше проводить сравнительных исследований, чтобы лучше охватить изучаемое явление. Связям между предприятиями и их экосистемным окружением в научной литературе в значительной степени не уделялось должного внимания. Данную лакуну пытается восполнить настоящее исследование.

### 3. Методология исследования

#### 3.1. Процедура исследования

Для моделирования и сравнения экосистем предлагается ввести понятие стейкхолдерской конфигурации экосистемы, понимаемой как развитость системы взаимодействий предприятия с различными типами заинтересованных сторон.

Объектами исследования в работе стали публичное акционерное общество «КАМАЗ» (отрасль по стандарту международной системы финансовой отчетности – производство автомобилей и запчастей, Республика Татарстан)<sup>2</sup>, акционерное общество «Производственное объединение “Уральский оптико-механический завод” имени Э. С. Яламова» (отрасль по МСФО – производство промышленных товаров и услуг, Свердловская область)<sup>3</sup>, публичное акционерное общество «Челябинский металлургический комбинат»<sup>4</sup> (отрасль по стандарту международной системы финансовой отчетности – добыча и производство базовых ресурсов, Челябинская область).

Очевидно, что в современных предпринимательских структурах сложно

<sup>1</sup><https://startupgenome.com/>

<sup>2</sup><https://kamaz.ru/>

<sup>3</sup><https://www.yomz.pf>

<sup>4</sup><https://www.chelmk.ru/>

найти исчерпывающий пул заинтересованных сторон, поэтому решение вопроса выбора стейкхолдеров стало компромиссом между учетом всего возможного спектра акторов, так или иначе влияющих на экосистему фирмы, и расчетной способностью аналитической модели (табл. 1).

При разработке аналитической модели оценки экосистемы фирмы авторы учли методологию Европейского союза по анализу факторов инновационной деятельности в рамках экосистем (инновационная готовность, структура управления инновациями и рыночный потенциал инноваций) [29]. Опыт глобального проекта Startupgenome по ранжированию городских агломераций как экосистем позволил сформировать гипотезу о возможности сравнения экосистем различных предприятий без территориальной привязки.

В результате выбора ключевых стейкхолдеров, определения факторов (и их весовых характеристик), связанных с взаимным влиянием заинтересованных сторон и промышленным предприятием, составляющие аналитической модели оценки экосистемы

фирмы, выглядят следующим образом (в каждом слагаемом весовые коэффициенты присвоены экспертным путем, при этом авторы понимают ограничительные условия подхода экспертных весов [2, 31]):

$$y = 0,25 \cdot i_c + 0,20 \cdot i_p + 0,15 \cdot i_{es} + 0,25 \cdot i_b, \quad (1)$$

где  $y$  – итоговый числовой показатель экосистемы. При этом интегральные показатели – слагаемые формулы (1) рассчитываются по формулам (2) – (6);

$i_c$  – интегральный показатель группы стейкхолдеров «потребители продукции и услуг» (customers), в базисных пунктах. Он рассчитывается по следующей формуле:

$$i_c = 0,5 \cdot in + 0,3 \cdot gc + 0,2 \cdot ex, \quad (2)$$

где  $in$  – темп роста выручки за последний отчетный год, в процентах;  $gc$  – доля госзаказа в выручке за последний отчетный год, в процентах;  $ex$  – доля экспорта в выручке за последний отчетный год, в процентах.

$i_p$  – интегральный показатель группы стейкхолдеров «власть» (power), в базисных пунктах:

$$i_p = 0,6 \cdot tx + 0,3 \cdot nr + 0,1 \cdot lw, \quad (3)$$

Таблица 1. Стейкхолдеры экосистемы фирмы

Table 1. Stakeholders of the firm's ecosystem

| «Потребители»                 | «Власть»                  | «Общество»   | «Наука и образование»      | «Конкуренты и поставщики» |
|-------------------------------|---------------------------|--|----------------------------|---------------------------|
| Заказчики на внешнем рынке    | Федеральная власть        | Гражданское общество                               | Научные учреждения         | Конкуренты                |
| Заказчики на внутреннем рынке | Региональная власть       | СМИ  |                            | Поставщики                |
| Публичные заказчики           | Местные органы управления | Социальные медиа<br>Персонал как социальная группа | Образовательные учреждения |                           |

Источник: разработка авторов.

где  $tx$  – отношение налога на прибыль к общей выручке за последний отчетный год, в процентах;  $nr$  – индекс количества проверок надзорных органов за последний отчетный год, в базисных пунктах;  $lw$  – индекс количества нормативно-правовых актов в отношении предприятия, за последний отчетный год, в базисных пунктах.

$i_s$  – интегральный показатель группы стейкхолдеров «общество» (society), в базисных пунктах. Он рассчитывается по следующей формуле:

$$i_s = 0,6 \cdot w + 0,1 \cdot sp + 0,3 \cdot md, \quad (4)$$

где  $w$  – отношение средней заработной платы по предприятию к средней заработной плате по региону, за последний отчетный год, в процентах;  $sp$  – доля расходов на социальные проекты в выручке за последний отчетный год, в процентах;  $md$  – индекс разницы положительных и отрицательных отзывов в средствах массовой информации, за последний отчетный год, в базисных пунктах.

$i_{es}$  – интегральный показатель группы стейкхолдеров «наука и образование» (education and science), в базисных пунктах. Рассчитывается по формуле:

$$i_{es} = 0,2 \cdot rs + 0,5 \cdot sc + 0,3 \cdot prt, \quad (5)$$

где  $rc$  – отношение расходов предприятия на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы к общей сумме расходов за последний отчетный год, в процентах;  $sc$  – доля научных работников от численности трудоспособного населения в основном регионе присутствия, за последний отчетный год, в процентах;  $prt$  – отношение количества партнеров компании, входящих в сектор науки и образования, к общему числу научных и образовательных организаций в регионе присутствия, в процентах.

$i_b$  – интегральный показатель группы стейкхолдеров «конкуренты

и поставщики» (business), в базисных пунктах. Рассчитывается по формуле:

$$i_b = 0,4 \cdot HHI_{cn} + 0,6 \cdot HHI_{sp}, \quad (6)$$

где  $HHI_{cn}$ ,  $HHI_{sp}$  – индексы Хирфендаля – Хиршмана в отношении конкурентов и поставщиков предприятия соответственно, в базисных пунктах.

Выбранные экосистемные факторы преимущественно отражают качественные, а не количественные характеристики экосистем. В модели не учитываются масштабы фирм, с целью показать экосистемные, стейкхолдерские параметры и их отличие, конфигурацию экосистемы, а не объемы производства.

Алгоритм расчета слагаемых аналитической модели:

1) *Потребители*. Одним из ключевых параметров оценки существующих экосистем являются экономические показатели (выручка, рентабельность, производительность) [30]. Для фиксации темпов роста внимания потребителей к общности предлагается использовать показатель изменения выручки за год как динамический элемент.

Доля государственного заказа (от общей выручки) показывает степень конкурентоспособности предприятия. Государственные контракты преимущественно заключаются заказчиками в условиях повышенного внимания к продукции и сервису, при высоком риске негативных санкций к производителю, в том числе потенциальному, на этапе проведения торгов (угроза включения в реестр недобросовестных поставщиков).

Доля экспорта (от общей выручки). Экспортные операции показывают превосходство или тождество качественных и ценовых характеристик выпускаемой фирмой продукции на внешнем рынке.

2) *Власть*. Налог на прибыль является обобщающим индикатором



при взаимодействии коммерческих организаций и государственных органов [32, 33]. Как установленный и администрируемый органами власти налог, направляемый в федеральный бюджет и в бюджеты субъектов Российской Федерации, показатель отражает интерес государства в существовании фирмы и росте рентабельности ее финансово-хозяйственной деятельности. Выступая производной от прибыли, индикатор говорит о социально-экономической эффективности производственной деятельности ядра экосистемы. Нагрузка по налогу на прибыль рассчитывается как отношение налога к общей выручке.

Институциональная составляющая модели включает два коэффициента: соблюдение компанией обязательных правил и база нормативно-правовых актов (далее также НПА), в которых упоминается рассматриваемая компания. Оба показателя отражают фокус внимания государства к деятельности ядра экосистемы.

Первый индекс рассчитывается от числа проверок надзорных органов за рассматриваемый период времени. Индекс НПА рассчитывается от количества нормативно-правовых актов, принятых как на федеральном, так и на региональном уровнях, находящихся в открытом доступе на официальных сайтах правовой информации в сети Интернет, касающихся изучаемого хозяйствующего субъекта.

3) В группу стейкхолдеров *Общество* предлагается включать сектор социальных субъектов в их обособленности от экономического и правительственного секторов [34], в союзе с четвертой властью – средствами массовой информации и социальными медиа (социальными сетями) [35]. Основными расчетными коэффициентами экосистемных взаимодействий

в данном кластере аналитической модели выбраны следующие экофакторы:

- отношение средней заработной платы по предприятию к средней заработной плате по региону. Положительная для ядра экосистемы разница в уровне оплаты труда работников фирмы и средней региональной зарплатой с большой степенью вероятности свидетельствует о повышенном уровне профессионализма сотрудников компании, высоком показателе человеческого капитала на предприятии. Также более высокий внутрифирменный уровень заработной платы может быть следствием автоматизации и цифровизации процессов на предприятии, сокращения доли малоквалифицированных должностей;

- доля расходов на социальные проекты от выручки: коэффициент свидетельствует о повышенном уровне социальной ответственности менеджмента изучаемой компании. В сравнении с объемом иных расходов промышленных предприятий данный показатель традиционно не выглядит весомым. Однако бурное практическое и теоретическое развитие ESG-повестки (экология, социальная политика и корпоративное управление) говорит о необходимости пристального внимания ко второй компоненте триады ESG;

- разница положительных и отрицательных отзывов в средствах массовой информации.

Первый и второй показатели в данном кластере модели в том числе характеризуют влияние ядра экосистемы компании на качество социального капитала во внешнем и внутреннем круге экосистемы. Третий показатель характеризует включенность экосистемы предприятия в информационную повестку федерального и регионального уровня.

4) *Образование и наука*. В данном кластере стейкхолдеров

предпринимается попытка выявить инновационную составляющую экосистемы:

– представляется, что отношение расходов предприятия на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы к общей сумме расходов отражает интенсивность инновационной деятельности ядра экосистемы. Отметим, что расходы на НИОКР являются одним из ключевых показателей в таких проектах, как оценка инновационных экосистем Европейского союза [29] и глобальная инициатива *Startupgenome*;

– доля научных работников от численности трудоспособного населения в основном регионе присутствия компании демонстрирует развитость науки на территории, представленность научных кадров в университетах, научных институтах, прежде всего входящих в систему Российской академии наук. Конечно, близость ядра экосистемы к относительно большему числу ученых автоматически не влечет инновационность предприятия и не повышает его конкурентоспособность. Данное замечание относится практически ко всем переменным аналитической модели, что не умаляет ее методологического и объяснительного потенциала;

– отношение количества партнеров компании из общего числа научных и образовательных организаций в регионе присутствия позволяет выявить степень развития коммуникации с рассматриваемым сегментом региональной инновационной метаэкосистемы.

5) *Бизнес. Конкуренты и поставщики*. Гипотеза о влиянии многообразия на развитие экосистемы в природе [36], идея о системообразующем значении конкуренции [37] привела к выбору индекса Хирфендаля – Хиршмана (НИ) для отражения экосистемных взаимодействий с бизнес-партнерами

и конкурентами предприятий. Выбранный НИ-индикатор фиксирует степень концентрации, монополизации рынков и, соответственно, число связей ядра экосистемы с различными хозяйствующими субъектами. Индексы рассчитаны на основе данных системы «СПАРК-Интерфакс» (карточки соответствующих предприятий). Индекс «конкуренты» – по вкладке «Отраслевой анализ МСФО (GAAP)», индекс «поставщики» – по вкладке «Контрагенты». В качестве расчетного показателя индексов применялась выручка предприятий в выборке базы «СПАРК-Интерфакс».

### 3.2. Информационная база исследования

Расчетные данные по предприятиям получены с использованием функциональных возможностей системы «СПАРК-Интерфакс» (<https://spark-interfax.ru>), с официальных сайтов хозяйствующих субъектов и открытого сервера уполномоченного агентства «Интерфакс – Центр раскрытия корпоративной информации» (<https://e-disclosure.ru>). Основными документальными источниками данных стали бухгалтерские балансы предприятий и годовые отчеты (за 2019 и 2020 гг.). Особо подчеркнем подробные пояснения бухгалтерской отчетности в документации ПАО «КАМАЗ», что лишний раз говорит о приверженности менеджмента предприятия принципам открытости и заботы о стейкхолдерах.

При подготовке расчетов использована открытая информация федеральных и региональных государственных баз данных (сайты Правительства России, Министерства экономического развития Российской Федерации, Федеральной службы государственной статистики, субъектов Российской Федерации), общедоступного

электронного фонда нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»<sup>5</sup>.

#### 4. Результаты исследования

Апробация модели на показателях трех предприятий (ПАО «ЧМК», ПАО «КАМАЗ», ПО «УОМЗ») за 2020 год дала следующие результаты интегрального показателя.

##### ЧМК:

$$0,25 \times 1,351_c + 0,2 \times 1,145_p + 0,15 \times 1,215_s \times \\ \times 0,15 \times 0,579_{es} + 0,25 \times 0,386_b = 0,933$$

##### КАМАЗ:

$$0,25 \times 1,438_c + 0,2 \times 1,217_p + 0,15 \times 3,388_s + \\ + 0,15 \times 0,683_{es} + 0,25 \times 0,186_b = 1,260$$

##### УОМЗ:

$$0,25 \times 3,089_c + 0,2 \times 1,562_p + 0,15 \times 1,706_s + \\ + 0,15 \times 2,619_{es} + 0,25 \times 0,97_b = 1,976$$

Расчет проводился путем сложения отдельных экосистемных показателей с весовой корректировкой внутри

каждой группировки стейкхолдеров по принципу «чем больше значение, тем лучше». Для этого перед итоговым суммированием показатели ННИ (которые с ростом говорят о большей монополизации) были инверсированы.

Графическое сравнение экосистемных показателей (по каждому экофактору) приведено на рис. 1.

Рис. 2 иллюстрирует конфигурации изучаемых экосистем по группировкам стейкхолдеров, представляя условную величину распространения экосистемных взаимодействий. Рассчитанные в формуле (1) интегральные показатели прямо коррелируют с площадями многоугольников, отображающих конфигурации экосистем фирм.

Объяснительный потенциал представленной аналитической модели проявляется в возможности сравнения экосистем разных предприятий реального сектора экономики. С данной целью показатели нормированы пропорционально по всем трем предприятиям.

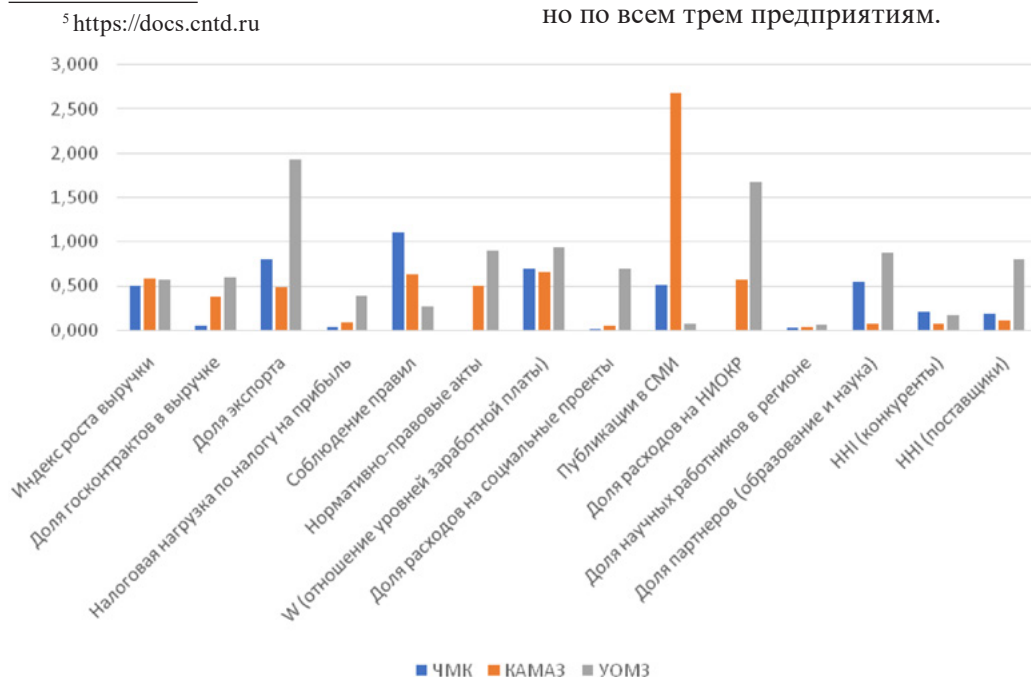


Рис. 1. Графическое сравнение экосистемных показателей (экофакторов)

Fig. 1. Graphical comparison of ecosystem indicators (ecofactors)

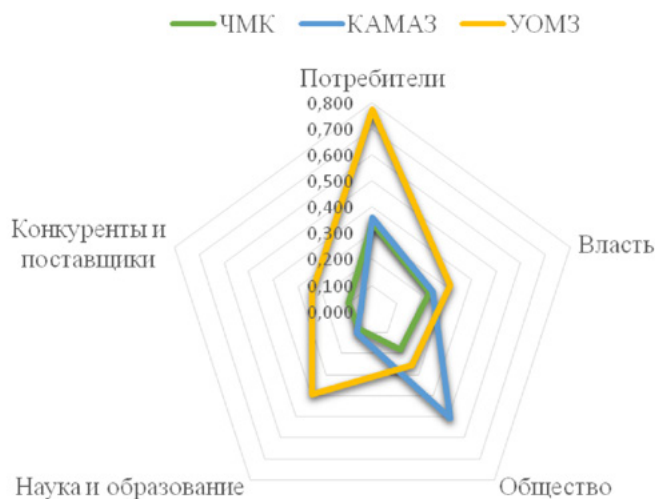


Рис. 2. Репрезентация стейкхолдерских конфигураций экосистем предприятий

Fig. 2. Representation of stakeholder configurations of enterprise ecosystems

На основе сравнения экосистем трех разноотраслевых предприятий аналитическая модель экосистемы фирмы продемонстрировала универсальный характер, а также высокую степень применимости, инструментальности, иллюстративности. Стейкхолдерский подход к экосистеме помог выявить тесную связь показателей развития экосистем предприятий и региона присутствия.

Нельзя не отметить ряд ограничений модели. Так, система «СПАРК-Интерфакс», сайт раскрытия информации [www.e-disclosure.ru](http://www.e-disclosure.ru) не содержат сведения с ограниченным доступом (часть детальной информации по Производственному объединению «УОМЗ» не раскрывается в бухгалтерских балансах и годовых отчетах<sup>6</sup>),

<sup>6</sup>Постановления Правительства Российской Федерации от 04.04.2019 № 400 «Об особенностях раскрытия и предоставления информации, подлежащей раскрытию и предоставлению в соответствии с требованиями Федерального закона «Об акционерных обществах»» и Федерального закона «О рынке ценных бумаг», от 09.04.2019 № 416 «Об особенностях раскрытия инсайдерской информации, подлежащей раскрытию в соответствии с требованиями Федерального закона

а также исчерпывающие сведения касательно внешних, иностранных партнеров. Fischer et al. [15] отмечают, что доступность данных часто препятствует надлежащему изучению информации на подлинно экосистемном уровне.

Авторы выражают надежду на появление близких исследований экосистем предприятий для сравнения полученных результатов и совершенствования применяемой методики.

## 5. Обсуждение

В целом аналитическая модель показала универсальный характер и возможность сравнения экосистем разных предприятий. Исходя из рассмотрения конфигураций экосистем (рис. 2) можно сделать вывод о более развитой экосистеме ПО «УОМЗ». Лидерство данного предприятия по показателям «доля экспорта», «доля расходов на НИОКР», «доля расходов на социальные проекты», «доля партнеров в образовании

«О противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

и науке», «ННИ-индекс по поставщикам» отвечают за более широкий профиль экосистемы.

Отметим некоторые выделяющиеся на общем фоне особенности экосистем, значительным образом повлиявшие на их конфигурации. Так, показатель Хирфендаля – Хиршмана по конкурентам ПАО «КАМАЗ» выше показателя по иным двум компаниям, находится в монополистическом диапазоне. Годовой отчет предприятия за 2020 г. подтверждает данный факт, фиксируя долю предприятия на отечественном рынке грузовиков полной массой свыше 14 тонн на уровне 48%<sup>7</sup>. Существенно выше медийная представленность ПАО «КАМАЗ». Последнее можно объяснить тем, что, в отличие от двух других предприятий, продукция ПАО «КАМАЗ» преимущественно является конечной, а не промежуточной. Кроме того, в структуре производства ПО «УОМЗ» значительную долю составляет продукция для оборонных нужд, не требующая безадресного массового продвижения в средствах массовой информации.

Безусловно, при анализе компаний нужно представлять территориальный контекст экосистем. КАМАЗ, ЧМК и УОМЗ являются в теоретико-практическом плане якорными фирмами территорий. Два первых предприятия оказывают решающее влияние на главные города присутствия (Набережные Челны и Челябинск соответственно). При этом Набережные Челны представляет собой моногород – КАМАЗ является градообразующим предприятием [38]. ЧМК является титульным предприятием самого крупного по площади района г. Челябинска – Металлургического<sup>8</sup>. Представляется, что предприятие-якорь

<sup>7</sup> <https://www.e-disclosure.ru/portal/company-33/otchyotnost-kompanii>

<sup>8</sup> [https://ru.wikipedia.org/wiki/Районы\\_Челябинска](https://ru.wikipedia.org/wiki/Районы_Челябинска)

моногорода может испытывать как недостаток мотивации интенсифицировать межэкосистемные связи, так и дефицит заинтересованных сторон. В свою очередь, в связи с высоким уровнем развития, масштабами и численностью города Екатеринбурга, являющегося основной территорией присутствия производственного объединения, УОМЗ скорее представляет якорное предприятие микрорайона «Парковый», в котором дислоцируется его основная производственная площадка. Возможно, именно благодаря высокоразвитой среде УОМЗ стал лидером представленного в настоящем исследовании сравнительного проекта.

Необходимо акцентировать внимание на факт наличия в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске филиалов УОМЗ, основным видом деятельности которых являются научные исследования и разработки в области естественных и технических наук, что вносит вклад в понимание передовой инновационной составляющей профиля экосистемы указанного предприятия.

По причине отсутствия в научном пространстве идентичных исследований невозможно сравнить полученные результаты с работами других авторов для анализа причин сходства или различия полученных результатов.

## 6. Заключение

В представленном исследовании предпринята успешная попытка на основе сравнения экосистем трех крупных предприятий различных отраслей апробировать аналитическую модель экосистемы фирмы, доказать ее универсальный характер. В то же время, учитывая принцип самоорганизации экосистем, данная попытка отражает некоторую искусственность теоретической модели.

Проверка потенциала аналитической модели экосистемы проведена

на информационной базе ПАО «КАМАЗ», АО «ПО «Уральский оптико-механический завод» имени Э. С. Яламова», ПАО «Челябинский металлургический комбинат». Основным результатом исследования стало понимание применимости, универсальности, инструментальности, иллюстративности аналитической модели экосистемы фирмы. В ходе исследования сделаны выводы о тесной, но не полной привязке территорий и экосистем фирм.

Поставленная гипотеза о сравнимости экосистем предприятий в независимости от масштабов производства и региона присутствия в целом нашла подтверждение. Мы сравниваем экосистемы различных предприятий, чтобы показать универсальность выработанного инструмента, найти межэкосистемные эндогенные и экзогенные сходства и различия. Более того, мы рассматриваем стейкхолдерские взаимодействия в рамках экосистемы как внутри, так и межэкосистемные связи. Говоря о рамках дальнейших исследований с методологической точки зрения, может быть полезен аппарат математической теории множеств.

Значимым незапланированным итогом исследования стал вывод, что территория, город являются не абстрактной средой, внешним фоном производственной деятельности крупного предприятия, а основным стейкхолдером как обобщенным концептом власти, общества, бизнеса, образования и науки. Обоюдное горизонтальное и вертикальное влияние хозяйствующего субъекта и городской агломерации, в свою очередь, отражается на показателях региона, межрегиональных связях.

Статья вносит вклад в предшествующие научные исследования и практические изыскания, теорию кластеров и дает инструмент сравнения экосистем разноотраслевых фирм. Аналитическая модель будет полезна для банков, государственных и муниципальных органов, инвесторов для сравнения экосистем различных фирм.

Дальнейшим направлением развития экосистемного подхода может стать исследование агломерационной миссии экосистем фирм для комплексного развития территорий, городских и региональных сообществ.

#### Список использованных источников

1. *Thomas L. D.W., Ritala P.* Ecosystem legitimacy emergence: A collective action view // *Journal of Management*. 2022. Vol. 48, Issue 3. Pp. 515–541. DOI: 10.1177/0149206320986617.
2. *Popov E., Dolghenko R., Simonova V., Chelak I.* Analytical model of innovation ecosystem development // *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 250. P. 01004. DOI: 10.1051/e3sconf/202125001004.
3. *Клейнер Г. Б.* Экономика экосистем: шаг в будущее // *Экономическое возрождение России*. 2019. № 1 (59). С. 40–45. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-ekosistem-shag-v-budushee>.
4. *Coase R. H.* The Nature of the Firm // *Economica*. 1937. Vol. 4, Issue 16. Pp. 386–405. DOI: 10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x.
5. *Попов Е. В., Симонова В. Л., Челак И. П.* Экосистема фирмы : монография. М.: Инфра-М, 2022. 311 с. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=416447>.
6. *Семячков К. А.* Оценка влияния инициатив умного города на развитие урбанизированных территорий // *Journal of Applied Economic Research*. 2022. Т. 21, № 1. С. 101–129. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.1.005.
7. *Никишина Е. Н.* Доверие и шеринговые платформы // *Вестник Московского университета*. 2020. Серия 6: Экономика. № 4. С. 71–83. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43898757>.

8. Kim J., Paek B., Lee H. Exploring Innovation Ecosystem of Incumbents in the Face of Technological Discontinuities: Automobile Firms // Sustainability. 2022. Vol. 14, Issue 3. P. 1606. DOI: 10.3390/su14031606.
9. Kuckertz A. Let's take the entrepreneurial ecosystem metaphor seriously! // Journal of Business Venturing Insights. 2019. Vol. 11. Article e00124. DOI: 10.1016/j.jbvi.2019. E00124.
10. Слудных А. В., Бурак А. А. Опыт развития высокотехнологического предприятия АО «ПО «УОМЗ» в условиях неиндустриализации // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. № 221 (1). С. 236–254. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42358307>.
11. Ворошилова М. Б., Сальцев А. А. Комплексное развитие территории: детско-взрослое проектирование как триггер развития муниципалитета // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. № 1 (38). С. 50–57. DOI: 10.22394/2304-3385-2022-1-50-57.
12. Кафиятуллина Ю. Н., Панфилова Е. Е. Управление устойчивостью экосистемы бизнеса // Управление. 2022. Т. 10, № 2. С. 33–42. DOI: 10.26425/2309-3633-2022-10-2-33-42.
13. Autio E., Nambisan S., Thomas L.D.W., Wright M. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems // Strategic Entrepreneurship Journal. 2018. Vol. 12, Issue 1. Pp. 72–95. DOI: 10.1002/sej.1266.
14. Thomas L. D.W., Autio E., Gann D. M. Processes of ecosystem emergence // Technovation. 2022. Vol. 115. P. 102441. DOI: 10.1016/j.technovation.2021.102441.
15. Fischer B., Meissner D., Vonortas N., Guerrero M. Spatial features of entrepreneurial ecosystems // Journal of Business Research. 2022. Vol. 147. Pp. 27–36. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.04.018.
16. Velt H., Torkkeli L., Saarenketo S. Transnational entrepreneurial ecosystems: The perspectives of Finnish and Estonian born-global start-ups // Research Handbook on Start-Up Incubation Ecosystems / Edited by A. Novotny, E. Rasmussen, T. H. Clausen, J. Wiklund. Edward Elgar Publishing, 2020. Pp. 110–134. DOI: 10.4337/9781788973533.
17. Лукша П., Кушин М., Чекалова Л. Нам нужен следующий переход – к человеку экосистемному // Образовательная политика. 2021. № 2 (86). С. 16–24. DOI: 10.20323/1813–145X-2022-2-125-51-57.
18. Moore J. F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition (Reprint) // Harvard Business Review. 1999. Vol. 71, Issue 3. Pp. 75–86. URL: [https://www.researchgate.net/publication/13172133\\_Predators\\_and\\_Prey\\_A\\_New\\_Ecology\\_of\\_Competition](https://www.researchgate.net/publication/13172133_Predators_and_Prey_A_New_Ecology_of_Competition).
19. O'Connor A., Audretsch D. Regional entrepreneurial ecosystems: learning from forest ecosystems // Small Business Economy. 2022. DOI: 10.1007/s11187-022-00623-8.
20. Логинов М. П., Муринович А. А. Межрегиональный проект: теория, методология, практика. Екатеринбург: Уральский институт управления РАНХиГС, 2017. 146 с.
21. Wurth B., Stam E., Spigel B. Toward an Entrepreneurial Ecosystem Research Program // Entrepreneurship Theory and Practice. 2022. Vol. 46, Issue 3. Pp. 729–778. DOI: 10.1177/1042258721998948.
22. Spigel B., Vinodrai T. Meeting its Waterloo? Recycling in entrepreneurial ecosystems after anchor firm collapse // Entrepreneurship & Regional Development. 2021. Vol. 33, Issue 7–8. Pp. 599–620. DOI: 10.1080/08985626.2020.1734262.
23. Бендииков М. А., Брагинский О. Б. О повышении роли активной инновационной стратегии развития предприятий России // Экономическая наука современной России. 2022. № 2 (97). С. 124–144. DOI: 10.33293/1609–1442–2022–2(97)-124–144.
24. Никонова А. А. Стратегирование новой экономики – «новая системность» планирования // Экономическая наука современной России. 2020. № 3 (90). С. 90–102. DOI: 10.33293/1609–1442–2020–3(90)-90–102.
25. Loots E., Neiva M., Carvalho L., Lavanga M. The entrepreneurial ecosystem of cultural and creative industries in Porto: A sub-ecosystem approach // Growth and Change. 2021. Vol. 52, Issue 2. Pp. 641–662. DOI: 10.1111/grow.12434.

26. *Malecki E.* Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems // *Geography Compass*. 2018. Vol. 12, Issue 3. Article e12359. DOI: 10.1111/gec3.12359.
27. *Dingela J. I., Misciob A., Davisc D. R.* Cities, lights, and skills in developing economies // *Journal of Urban Economics*. 2021. Vol. 125. P. 103174. DOI: 10.1016/j.jue.2019.05.005.
28. *Wang Y. K., Zhang L.* Tax Revenue, Night Lights and Underground Economy: Evidence from China // *Journal of Tax Reform*. 2022. Vol. 8, No. 2. Pp. 186–198. DOI: 10.15826/jtr.2022.8.2.116.
29. *Nepelski D., Van Roy V.* Innovation and innovator assessment in R&I ecosystems: the case of the EU Framework Programme // *The Journal of Technology Transfer*. 2021. Vol. 46, Issue 3. Pp. 792–827. DOI: 10.1007/s10961-020-09814-5.
30. *Яковлева А. К., Федулова Е. А., Салькова О. С.* Оценка эффективности функционирования экосистемы ПАО «Сбербанк» // *Финансы и кредит*. 2019. Т. 25, № 10 (790). С. 2304–2321. DOI: 10.24891/fc.25.10.2304.
31. *Зулькарнаев И. У., Ильасова Л. Р.* Метод расчета интегральной конкурентоспособности промышленных, торговых и финансовых предприятий // *Маркетинг в России и за рубежом*. 2001. № 4. С. 17–27. URL: <https://www.cfin.ru/press/marketing/2001-4/04.shtml>.
32. *Ма Цзюнь, Леонтьева Ю. В., Домников А. Ю.* Влияние преференциальной налоговой политики Китая на развитие производства транспортных средств на альтернативном топливе // *Journal of Applied Economic Research*. 2022. Т. 21, № 2. С. 194–216. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.2.008.
33. *Pustovrh A., Rangus K., Drnovšek M.* The role of open innovation in developing an entrepreneurial support ecosystem // *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. Vol. 152. P. 119892. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119892.
34. *Carayannis E., Campbell D.* Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other?: A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology // *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*. 2010. Vol. 1, Issue 1. Pp. 41–69. DOI: 10.4018/jesed.2010010105.
35. *Oeij P., Dhondt S., Solley S., Hill-Dixon A.* Social Innovation in Western-Europe: Networks and Programmes as Drivers // *Atlas of Social Innovation Future* / Edited by J. Howaldt, C. Kaletka, A. Schröder, M. Zirngiebl. Dortmund: Sozialforschungsstelle, TU Dortmund, 2018. Pp. 96–98.
36. *Kvålseth T. O.* Relationship between concentration ratio and Herfindahl-Hirschman index: A re-examination based on majorization theory // *Heliyon*. 2018. Vol. 4, Issue 10. Article e00846. DOI: 10.1016/j.heliyon.2018.e00846.
37. *Орехова С. В., Ярошевич Н. Ю.* Экосистемы и новая конкуренция: феномен «яйца и курицы» // *Вопросы управления*. 2022. № 2. С. 34–48. DOI: 10.22394/2304-3369-2022-2-34-48.
38. *Вертяков А. А.* Проблемы развития моногорода Набережные Челны // *Научные механизмы решения проблем инновационного развития : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Часть 1.* Уфа: ООО «Агентство международных исследований», 2018. С. 61–65. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34923186>.



## **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

### **Попов Евгений Васильевич**

Доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Центра социально-экономических исследований и экспертиз Уральского института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Екатеринбург, Россия (620142, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 66); ORCID 0000-0002-5513-5020; e-mail: epopov@mail.ru.

### **Симонова Виктория Львовна**

Кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра социально-экономических исследований и экспертиз Уральского института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Екатеринбург, Россия (620142, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 66); ORCID 0000-0003-2814-464X; e-mail: vlsimonova1409@gmail.com.

### **Челак Игорь Павлович**

Заместитель декана факультета государственного и муниципального управления, научный сотрудник Центра социально-экономических исследований и экспертиз Уральского института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Екатеринбург, Россия (620142, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 66); ORCID 0000-0001-8770-0533; e-mail: chelak@mail.ru.

## **БЛАГОДАРНОСТИ**

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда в рамках проекта № 22-28-20077.

## **ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ**


Попов Е. В., Симонова В. Л., Челак И. П. Аналитическая модель экосистемы фирмы: сравнение крупных промышленных предприятий России // *Journal of Applied Economic Research*. 2022. Т. 21, № 4. С. 775–794. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.027.

## **ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ**

Дата поступления 5 августа 2022 г.; дата поступления после рецензирования 23 сентября 2022 г.; дата принятия к печати 12 октября 2022 г.

## Analytical Model of the Firm's Ecosystem: Comparison of Large Industrial Enterprises in Russia

E. V. Popov , V. L. Simonova , I. P. Chelak  

*Ural Institute of Management of the Russian Presidential Academy  
of National Economy and Public Administration,  
Ekaterinburg, Russia*  
 *chelak@mail.ru*

**Abstract.** In modern turbulent conditions, the ecosystem approach, the study of anthropo-ecosystems (industrial, innovative, entrepreneurial), is of particular relevance. This is a new concept designed to explain the contradictory nature of interorganizational and interpersonal interactions. The purpose of the study is to develop an analytical model of the company's ecosystem and assess the ecosystems of a number of large industrial enterprises of the Russian Federation in order to identify common characteristics and differences in ecosystems responsible for sustainable regional and interregional development. When the goal was achieved, conceptual, theoretical, methodological and practical tasks were solved. The set of the applied methods included content analysis, comparative analysis, modeling and systematization. The research procedure consists in considering the ecosystem from an institutional position as a new form of coordination of economic relations between stakeholders and the core of the ecosystem based on the principle of unity of the internal and external environment (the principle of seamlessness). The hypothesis is being tested that enterprise ecosystems can be compared with each other regardless of the scale of production and the region of presence. The comparative analytical model of the ecosystem was developed on the basis of the systematization of stakeholders and their indicators, the calculation and comparison of the values of which serve to assess the stakeholder configuration, the profile of a particular ecosystem. The potential of the analytical model of the ecosystem was tested on the information dataset of PJSC KAMAZ, JSC PO Yalovoy Ural Optical and Mechanical Plant, PJSC Chelyabinsk Iron and Steel Works. The main result of the study was the understanding of the applicability, universality, instrumentality, illustrativeness of the analytical model of the company's ecosystem. In the course of the study, conclusions were drawn about the close, but not complete, binding of territories and ecosystems of firms. The theoretical and practical significance of the results lies in the refinement and successful testing of a universal tool for assessing ecosystems, which can be used both by business entities themselves and by public structures, public organizations, and rating agencies. A further direction in the development of the ecosystem approach may be a study of the agglomeration mission of firms' ecosystems.

**Key words:** ecosystem approach; stakeholders; territory; interorganizational interactions; firm; company; firm ecosystem

**JEL R10**

### References

1. Thomas, L.D.W., Ritala, P. (2022). Ecosystem legitimacy emergence: A collective action view. *Journal of Management*, Vol. 48, Issue 3, 515–541. DOI: 10.1177/0149206320986617.
2. Popov, E., Dolghenko, R., Simonova, V., Chelak, I. (2021). Analytical model of innovation ecosystem development. *E3S Web of Conferences*, Vol. 250, 01004. DOI: 10.1051/e3sconf/202125001004.
3. Kleiner, G.B. (2019). Ekonomika ekosistem: shag v budushchee (Ecosystem economy: step into the future). *Ekonomicheskoe vrozozhdenie Rossii (The Economic Revival of Russia)*,

No. 1 (59), 40–45. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-ekosistem-shag-v-budushee>. (In Russ.).

4. Coase, R.H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, Vol. 4, Issue 16, 386–405. DOI: 10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x.

5. Popov, E.V., Simonova, V.L., Chelak, I.P. (2022). *Ekosistema firmy [Ecosystem of a firm]*. Moscow, Infra-M. Available at: <https://znanium.com/catalog/document?id=416447>. (In Russ.).

6. Semyachkov, K.A. (2022). Otsenka vliianiia initsiativ umnogo goroda na razvitie urbanizirovannykh territorii (Assessment of the Impact of Smart City Initiatives on the Development of Urbanized Territories). *Journal of Applied Economic Research*, Vol. 21, No. 1, 101–129. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.1.005 (In Russ.).

7. Nikishina, E.N. (2020). Doverie i sheringovye platformy (Trust and sharing platforms). *Vestnik Moskovskogo universiteta. 2020. Seriya 6: Ekonomika (Bulletin of Moscow University. Series 6. Economics)*, No. 4, 71–83. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43898757>. (In Russ.).

8. Kim, J., Paek, B., Lee, H. (2022). Exploring Innovation Ecosystem of Incumbents in the Face of Technological Discontinuities: Automobile Firms. *Sustainability*, Vol. 14, Issue 3, 1606. DOI: 10.3390/su14031606.

9. Kuckertz, A. (2019). Let's take the entrepreneurial ecosystem metaphor seriously! *Journal of Business Venturing Insights*, Vol. 11, e00124. DOI: 10.1016/j.jbvi.2019.E00124.

10. Sludnykh, A.V., Burak, A.A. (2020). Opyt razvitiia vysokotekhnologichnogo predpriiatiia AO«PO»UOMZ» v usloviakh neindustriializatsii (Development experience of a high technological enterprise). *Nauchnye trudy Volnogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii (Scientific Works of the VEO of Russia)*, No. 221 (1), 236–254. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42358307>. (In Russ.).

11. Voroshilova, M.B., Saltsev, A.A. (2022). Kompleksnoe razvitie territorii: detsko-vzrosloe proektirovanie kak trigger razvitiia munitsipalitet (Integrated territorial development: child-adult designing as a trigger for municipal development). *Munitsipalitet: ekonomika i upravlenie (Municipality: Economics and Management)*, No. 1 (38), 50–57. DOI: 10.22394/2304-3385-2022-1-50-57. (In Russ.).

12. Kafiiatullina, Iu.N., Panfilova, E.E. (2022). Upravlenie ustoichivostyu ekosistemy biznesa (Business ecosystem sustainability management). *Upravlenie (Management)*, Vol. 10, No. 2, 33–42. DOI: 10.26425/2309-3633-2022-10-2-33-42. (In Russ.).

13. Autio, E., Nambisan, S., Thomas, L.D.W., Wright, M. (2018). Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, Vol. 12, Issue 1, 72–95. DOI: 10.1002/sej.1266.

14. Thomas, L.D.W., Autio, E., Gann, D.M. (2022). Processes of ecosystem emergence. *Technovation*, Vol. 115, 102441. DOI: 10.1016/j.technovation.2021.102441.

15. Fischer, B., Meissner, D., Vonortas, N., Guerrero, M. (2022). Spatial features of entrepreneurial ecosystems. *Journal of Business Research*, Vol. 147, 27–36. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.04.018.

16. Velt, H., Torkkeli, L., Saarenketo, S. (2020). Transnational entrepreneurial ecosystems: The perspectives of Finnish and Estonian born-global start-ups. In: *Research Handbook on Start-Up Incubation Ecosystems*. Edited by A. Novotny, E. Rasmussen, T. H. Clausen, J. Wiklund. Edward Elgar Publishing, 110–134. DOI: 10.4337/9781788973533.

17. Luksha, P., Kushnir, M., Chekalova, L. (2021) Nam nuzhen sleduiushchii perekhod – k cheloveku ekosistemnomu [We need a transition to the ecosystem human]. *Obrazovatelnaia politika (The Educational Policy Magazine)*, No 2 (86), 16–24. DOI: 10.20323/1813-145X-2022-2-125-51-57. (In Russ.).

18. Moore, J.F. (1999). Predators and Prey: A New Ecology of Competition (Reprint). *Harvard Business Review*, Vol. 71, Issue 3, 75–86. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/13172133\\_Predators\\_and\\_Prey\\_A\\_New\\_Ecology\\_of\\_Competition](https://www.researchgate.net/publication/13172133_Predators_and_Prey_A_New_Ecology_of_Competition).

19. O'Connor, A., Audretsch, D. (2022). Regional entrepreneurial ecosystems: learning from forest ecosystems. *Small Business Economy*, DOI: 10.1007/s11187-022-00623-8.
20. Loginov, M.P., Murinovich, A.A. (2017). *Mezhregionalnyi proekt: teoriia, metodologiia, praktika [An interregional project: Theory, methodology, practice]*. Ekaterinburg, RANEPa Ural Institute of Management. (In Russ.).
21. Wurth, B., Stam, E., Spigel, B. (2022). Toward an Entrepreneurial Ecosystem Research Program. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 46, Issue 3, 729–778. DOI: 10.1177/1042258721998948.
22. Spigel, B., Vinodrai, T. (2021). Meeting its Waterloo? Recycling in entrepreneurial ecosystems after anchor firm collapse. *Entrepreneurship & Regional Development*, Vol. 33, Issue 7–8, 599–620. DOI: 10.1080/08985626.2020.1734262.
23. Bendikov, M.A., Braginsky, O.B. (2022). O povyshenii roli aktivnoi innovatsionnoi strategii razvitiia predpriatii Rossii (On Active Innovation Strategy for the Russian Enterprises' Development). *Ekonomicheskaiia nauka sovremennoi Rossii (Economics of Contemporary Russia)*, No. 2 (97), 124–144. DOI: 10.33293/1609–1442–2022–2(97)-124–144. (In Russ.).
24. Nikonova, A.A. (2020). Strategirovanie novoi ekonomiki – «novaia sistemnost'» planirovaniia (Strategizing a New Economy – «New Systemic» Planning). *Ekonomicheskaiia nauka sovremennoi Rossii (Economics of Contemporary Russia)*, No. 3 (90), 90–102. DOI: 10.33293/1609–1442–2020–3(90)-90–102. (In Russ.).
25. Loots, E., Neiva, M., Carvalho, L., Lavanga, M. (2021). The entrepreneurial ecosystem of cultural and creative industries in Porto: A sub-ecosystem approach. *Growth and Change*, Vol. 52, Issue 2, 641–662. DOI: 10.1111/grow.12434.
26. Malecki, E. (2018). Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems. *Geography Compass*, Vol. 12, Issue 3, e12359. DOI: 10.1111/gec3.12359.
27. Dingela, J.I., Misciob, A., Davisc, D.R. (2021). Cities, lights, and skills in developing economies. *Journal of Urban Economics*, Vol. 125, 103174. DOI: 10.1016/j.jue.2019.05.005.
28. Wang, Y.K., Zhang, L. (2022). Tax Revenue, Night Lights and Underground Economy: Evidence from China. *Journal of Tax Reform*, Vol. 8, No. 2, 186–198. DOI: 10.15826/jtr.2022.8.2.116.
29. Nepelski, D., Van Roy, V. (2021). Innovation and innovator assessment in R&I ecosystems: the case of the EU Framework Programme. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 46, Issue 3, 792–827. DOI: 10.1007/s10961-020-09814-5.
30. Yakovleva, A.K., Fedulova, E.A., Salkova, O.S. (2019). Otsenka effektivnosti funktsionirovaniia ekosistemy PAO «Sberbank» (Assessing the efficiency of ecosystem functioning of PAO Sberbank). *Finansy i kredit (Finance and Credit)*, Vol. 25, No. 10 (790), 2304–2321. DOI: 10.24891/fc.25.10.2304. (In Russ.).
31. Zulkarnaev, I.U., Ilyasova, L.R. (2001). Metod rascheta integralnoi konkurentosposobnosti promyshlennykh, torgovykh i finansovykh predpriatii [A method of the calculating integral competitiveness of industrial, commercial and financial companies]. *Marketing v Rossii i za rubezhom (Journal of Marketing in Russia and Abroad)*, No. 4, 17–27. Available at: <https://www.cfin.ru/press/marketing/2001–4/04.shtml>. (In Russ.).
32. Ma Jun, Leontyeva, Iu.V., Domnikov, A. Iu. (2022). Vliianie preferentsial'noi nalogovoi politiki Kitaia na razvitie proizvodstva transportnykh sredstv na alternativnom toplive (The Impact of China's Preferential Tax Policy on the Development of the Alternative Fuel Vehicle Industry). *Journal of Applied Economic Research*, Vol. 21, No. 2, 194–216. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.2.008. (In Russ.).
33. Pustovrh, A., Rangus, K., Drnovšek, M. (2020). The role of open innovation in developing an entrepreneurial support ecosystem. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 152, 119892. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119892.
34. Carayannis, E., Campbell, D. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other?: A Proposed

Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, Vol. 1, Issue 1, 41–69. DOI: 10.4018/jsesd.2010010105.

35. Oeij, P., Dhondt, S., Solley, S., Hill-Dixon, A. (2018). Social Innovation in Western-Europe: Networks and Programmes as Drivers. In: *Atlas of Social Innovation Future*. Edited by J. Howaldt, C. Kaletka, A. Schröder, M. Zirngiebl. Dortmund: Sozialforschungsstelle, TU Dortmund, 96–98. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/322723272\\_SOCIAL\\_INNOVATION\\_IN\\_WESTERN\\_EUROPE\\_NETWORKS\\_AND\\_PROGRAMMES\\_AS\\_DRIVERS](https://www.researchgate.net/publication/322723272_SOCIAL_INNOVATION_IN_WESTERN_EUROPE_NETWORKS_AND_PROGRAMMES_AS_DRIVERS).

36. Kvålseth, T.O. (2018). Relationship between concentration ratio and Herfindahl-Hirschman index: A re-examination based on majorization theory. *Heliyon*, Vol. 4, Issue 10, e00846. DOI: 10.1016/j.heliyon.2018.e00846.

37. Orekhova, S.V., Yaroshevich, N. Iu. (2022). Ekosistemy i novaia konkurentsia: fenomen «iaitsa i kuritsy» (Ecosystems and new competition: «chicken-and-egg» phenomenon). *Voprosy upravleniia (Management Issues)*, No. 2, 34–48. DOI: 10.22394/2304-3369-2022-2-34-48. (In Russ.).

38. Vertyakov, A.A. (2018). Problemy razvitiia monogoroda Naberezhnye Chelny [Development issues of single-industry town Naberezhnye Chelny]. *Nauchnye mekhanizmy resheniia problem innovatsionnogo razvitiia: sbornik statei po itogam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Proceedings of international scientific conference «Scientific mechanisms of solving problems of innovative development»]*. Part 1. Ufa, International Research Agency, 61–65. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34923186>. (In Russ.).

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

### Popov Evgeny Vasilevich

Doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of RAS, Director of the Center for Socio-Economic Research and Expertise, Ural Institute for Management, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia (620142, Ekaterinburg, 8 March street, 66); ORCID 0000-0002-5513-5020; e-mail: [epopov@mail.ru](mailto:epopov@mail.ru).

### Simonova Victoria Lvovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Center for Socio-Economic Research and Expertise, Ural Institute for Management, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia (620142, Ekaterinburg, 8 March street, 66); ORCID 0000-0003-2814-464X; e-mail: [vlsimonova1409@gmail.com](mailto:vlsimonova1409@gmail.com).

### Chelak Igor Pavlovich

Deputy Dean of the Faculty of Public and Municipal Administration, Researcher at the Center for Socio-Economic Research and Expertise, Ural Institute for Management, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia (620142, Ekaterinburg, 8 March street, 66); ORCID 0000-0001-8770-0533; e-mail: [chelak@mail.ru](mailto:chelak@mail.ru).

## ACKNOWLEDGMENTS

The study was supported by the Russian Science Foundation within the framework of project No. 22-28-20077.

## FOR CITATION

Popov E. V., Simonova V. L., Chelak I. P. Analytical Model of the Firm's Ecosystem: Comparison of Large Industrial Enterprises in Russia. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, No. 4, 775–794. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.027.

## ARTICLE INFO

Received August 5, 2022; Revised September 23, 2022; Accepted October 12, 2022.

## Факторы роста доходов от исследовательской деятельности в вузах Российской Федерации

М. А. Юревич  

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,  
г. Москва, Россия

 mayurevich@fa.ru

**Аннотация.** Теоретические концепции современного университета уделяют большое внимание оценке финансовой результативности научной деятельности. Привлечение бюджетного финансирования НИОКР ассоциируется с созданием и укреплением научного потенциала, и во главу угла ставятся приращение научных знаний, а не их практическое применение. Выполнение исследований по заказу частного сектора олицетворяет собой вклад вуза в удовлетворение потребностей реального сектора экономики или «рыночную» стоимость накопленного потенциала. В российской управленческой практике оба этих критерия стали частью регулярной оценки эффективности деятельности вузов наравне с множеством других параметров, характеризующих успешность вузов в достижении ориентиров научного развития. Цель исследования – выявление позитивных и негативных факторов роста доходов российских вузов от проведения НИОКР. Фундаментальная гипотеза – присутствие прямой зависимости между доходами вузов от проведения НИОКР и приоритетными направлениями государственной научно-технической политики в отношении вузов, включая наращение публикационной активности, укрепление кадрового потенциала и формирование инновационной инфраструктуры. Информационную базу исследования составили результаты мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования России за 2016–2022 гг. по 590 учреждениям. Финансовая результативность исследовательской деятельности вузов оценена при помощи трех показателей: удельный вес доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации; объем внебюджетных доходов от НИОКР в расчете на одного научно-педагогического работника; доля внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок. Для оценки статической значимости связей применен инструментальный регрессионного анализа панельных данных. Основной вывод проведенного исследования состоит в доказательстве взаимной увязки векторов научного развития вузовского сектора, которые задавались на государственном уровне в последние 10 лет. Ориентация на укрепление университетской науки в купе с интенсификацией сотрудничества с реальным сектором экономики синхронизировалась с задачами роста публикационной активности, материального обеспечения ученых, обновления приборной базы, возведения научно-исследовательской и инновационной инфраструктуры.

**Ключевые слова:** университет; вузовская наука; публикационная активность; квалификация научных кадров; инновационная инфраструктура.

### 1. Введение

С распространением концепции академического капитализма и эволюции ее идей в рамках модели предпринимательского университета

неизменным индикатором успешности высших образовательных организаций считается объем привлеченных средств от проведения НИОКР и продажи технологий. При этом кондиции

научно-исследовательского потенциала и его реализации в последние десятилетия зачастую определялись объемами производства научного знания (публикационной и патентной научной активностью), однако наукометрические измерители с каждым годом все больше уступают место альтернативным метрикам под гнетом обширной критики. Соответственно, финансовая результативность вуза в исследовательской сфере наравне с качественной экспертизой претендуют на роль наиболее объективных критериев оценки «второй» (научно-исследовательской) миссии университетов.

В общем объеме доходов вузов от исследовательской деятельности принято выделять две группы: бюджетные и внебюджетные. Первая из них ассоциируется с созданием и укреплением научного потенциала, и во главу угла ставятся именно приращение научных знаний, а не их практическое применение. Вторая олицетворяет собой вклад вуза в удовлетворение потребностей реального сектора экономики или «рыночную» стоимость накопленного потенциала. С точки зрения релевантности показателей, между бюджетными и внебюджетными доходами от НИОКР существует принципиальная разница. Если государственное финансирование распределяется преимущественно учеными между собой, то поступления от коммерческого сектора всецело регламентируются интересами бизнес-сообщества. Результаты работы во втором случае обязательно проходят квалифицированную приемку и проверку в практической плоскости. Исходя из этих позиций, внебюджетные доходы воспринимаются как более надежный индикатор успешности университета.

Осознание значимости подсчета поступлений от исследовательской деятельности поставило перед научным сообществом проблему идентификации

факторов, способствующих выполнению университетами «второй» миссии и тормозящих данный процесс. Результаты работы над этой проблемой дали фундамент для особых стратегий развития кадровой политики университетов, возведения инфраструктуры, налаживания каналов технологического трансфера и т. д. В России, если судить по реперным точкам государственных программ и иных масштабных проектов в области высшего образования, ориентация в большой степени идет на имплементацию зарубежного опыта без должной аналитики национальных особенностей функционирования вузов.

*Цель исследования* – выявление позитивных и негативных факторов роста доходов российских вузов от проведения НИОКР.

*Гипотезой исследования* является наличие положительной связи между финансовой результативностью университетских НИОКР и установленными государством векторами развития вузовской науки, включая наращивание публикационной активности, укрепление кадрового потенциала и формирование инновационной инфраструктуры.

*Структура статьи* представлена следующими блоками: обзор зарубежных и российских исследований в области идентификации факторов роста доходов университетов от исследовательской деятельности; описание выборки наблюдений и эконометрического аппарата; представление результатов построения регрессионных моделей; обсуждение результатов и основные выводы.

## **2. Проработанность проблемы идентификации факторов роста поступлений университетов от выполнения НИОКР**

Согласно канонической концепции исследовательского университета,

по мнению Etzkowitz [1] и Altbach [2], реализация образовательной функции наравне с производством научных знаний являются основными миссиями университета.

Baker [3] показывает, что более масштабная реализация «второй» миссии сопрягается с привлечением более крупных финансовых ресурсов, и не так принципиально, из каких источников они поступают.

Guerrero & Urbano [4] и Etzkowitz [5] обосновывают, что в рамках модели предпринимательского университета эта грань становится более четкой: удовлетворение технологического спроса, формируемого реальным сектором экономики, практически отождествляется с созданием коллабораций бизнес-университетами.

O'Reilly et al. [6] обосновывал, что при высокой доле условности привлечение всех ресурсов на выполнение НИОКР отражает успешность исследовательской миссии вуза, а выделение из этой массы внебюджетных поступлений присуще оценке эффективности работы предпринимательского университета.

Rubens et al. [7] аргументировал, что важнее даже широкая диверсификация источников пополнения бюджета вуза, включая научно-исследовательскую его часть.

Условность этого разделения четко проявляется при анализе факторов, способствующих выполнению и той, и другой миссии.

Salmi [8] показал, что успешность исследовательского процесса всецело зависит от наличия квалифицированных кадров, необходимого оборудования, расходных материалов и некоторых других ресурсов и элементов исследовательской инфраструктуры.

Secundo et al. [9] обосновал, что для предпринимательского университета

квалификация научно-педагогических работников (НПР) важна именно в контексте взаимодействия с внешней средой: участие в выполнении заказов для бизнеса, вовлечение в создание инновационной продукции, запуск стартапов.

Della Volpe [10] аргументирует, что даже учет публикационной активности предлагается корректировать на долю соавторства с представителями коммерческого сектора.

Особое значение для выполнения «третьей» миссии приобрела инновационная инфраструктура: технопарки [11], бизнес-инкубаторы [12], офисы трансфера технологий [13], научно-производственные кластеры [14] и т. д.

Nelles & Vorley [15] аргументируют, что при этом нельзя говорить о замещающем характере факторов выполнения миссий, т. е. значимость научного потенциала не уменьшается в контексте функционирования предпринимательской модели университета, а насыщение экосистемы вуза каналами технологического трансфера дает импульс производству научных знаний. Такая же преемственность наблюдается при сопоставлении бюджетных и внебюджетных источников выполнения НИОКР.

Если обратиться к эконометрическим исследованиям, то крайне любопытные выводы были получены при обследовании американских вузов на временном отрезке 30 лет. Ключевая гипотеза заключалась в том, что государственное финансирование НИОКР обладает эффектом вытеснения частных пожертвований (взносов в эндаумент-фонды).

Raune [16] при этом пришел к обратным выводам – щедрые бюджетные дотации университетских исследований скорее принимают форму рекламы и, наоборот, способствуют привлечению частных средств.



Lanahan et al. [17] в развитие этого тезиса получили свидетельства, подтверждающие эффект «домино» (взаимоускоряющий, комплементарный) всех источников финансирования НИОКР в вузах: федерального бюджета, региональных бюджетов, средств частного и некоммерческого секторов.

Hewitt-Dundas [18] по выборке британских образовательных учреждений выявил атрибуты исследовательски интенсивных университетов – это высокие доли ученых в кадровом составе и доходов от НИОКР в бюджете. Помимо прочего характерными признаками на уровне стратегического целеполагания были обозначены стимулирование трансфера технологий, налаживание контактов с бизнес-сообществом и создание среды для выделения спин-офф компаний.

Caldera & Debande [19] и Verbegal-Mirabent et al. [20] по данным о результатах сотрудничества испанских университетов с частными заказчиками НИОКР проверили эффективность центров трансфера технологий (ЦТТ). Характеристики последних, включая численность штата, ежегодный бюджет и длительность функционирования, показали положительную связь как с объемом привлеченных средств, так и с количеством заключенных контрактов. В то время как наличие в университетах технопарков сказалось лишь на числе заключенных соглашений.

Фактор публикационной активности университетов заслуживает особого внимания. В ряде рассмотренных выше публикаций по умолчанию финансовая результативность университетов в области НИОКР рассматривалась в качестве зависимой переменной, а различные метрики публикационной активности как объясняющие регрессоры.

Однако существует масса работ, в которых доказывается обратная зависимость. Payne & Siow [21]

идентифицировали этот эффект на выборках американских университетов и колледжей. Abbott & Doucouliagos [22] эту обратную зависимость показали на примере австралийских государственных университетов. Lee [23] получил доказательства этой обратной зависимости для корейских вузов.

Powers [24] обнаружил такую же аналогичную зависимость для индикаторов патентной активности на основе данных о деятельности университетов – членов Ассоциации менеджеров по трансферу университетских технологий (*Association of University Technology Managers*).

Hottenrott & Thorwarth [25] при разделении источников финансирования НИОКР для выборки немецких университетов выяснили, что частные заказы негативно связаны с количеством опубликованных работ, а государственные средства – положительно.

Huggins et al. [26] выявили, что индикатор количества патентов не демонстрирует связи с финансированием исследований. В отношении британских университетов связь между объемом коммерческих заказов на НИОКР и количеством действующих патентов образовательной организации ими не была выявлена. Кроме того, авторы получили аргументы против значимости территориальной близости производителей и крупных потребителей научных знаний в пользу витальности встраивания в сети сотрудничества университетов с бизнесом.

Шмидт и др. [27] исследовали стоимостной объем выполненных российскими вузами НИОКР. Этот объем оказался положительно связан с количеством публикаций в журналах, индексируемых БД Scopusv расчете на 100 НПП, а также с численностью профессорско-преподавательского состава и научных работников. В выборку вошло

550 университетов, по данным за 2015–2018 гг. Примерно тот же набор наблюдений не позволил выявить устойчивой связи между публикационной активностью, измеряемой по Scopus, и объемом НИОКР на одного НПР, в том числе на уровне подвыборок федеральных, национальных исследовательских или опорных университетов.

Челомбитко [28] увязала динамику поступлений от научной деятельности с переходом вузов на модель «бережливого производства» (вступление в Ассоциацию бережливых университетов). Несмотря на то, что анализировалось всего 11 университетов, автор пришла к выводу о целесообразности перехода на этот стиль управления для более успешного привлечения средств на НИОКР.

Корчагина [29] обосновала, что факт получения вузами статуса «опорных», наоборот, не продемонстрировал статистически значимой зависимости с динамикой доли доходов от НИОКР в общем объеме доходов образовательных организаций.

Максимова и др. [30] на выборке национальных исследовательских университетов обнаружили отрицательную корреляцию между общим объемом средств от выполнения НИОКР и долей в нем внебюджетных средств.

Sandler & Gladyshev [31] при обследовании ведущих российских вузов (49 организаций) показали, что привлечение внебюджетного финансирования НИОКР положительно связано с числом публикаций в РИНЦ на 100 НПР, количеством журналов, выпускаемых вузом, отношением средней заработной платы работников к средней заработной плате по региону.

За исключением упомянутых работ российские исследования в основном концентрируются на экспертном методе установления драйверов

и барьеров привлечения вузами финансовых ресурсов на выполнение НИОКР. Справедливо будет отметить, что регулярно проводятся социологические исследования, посвященные проблемам взаимодействия университетов с бизнес-сектором, например Юревич [32]. При всей неоспоримой ценности этих результатов все они сильно ограничены по масштабу и, соответственно, по тиражированию выводов и рекомендаций. Эконометрические исследования по выборке всех российских вузов в этом плане дают более широкую картину.

### 3. Исходные данные и методология

Информационную базу исследования составили результаты мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования России<sup>1</sup>. Процесс мониторинга был запущен в 2012 г. и ежегодно охватывает все российские организации высшего образования, включая государственные и частные [33].

В круг отслеживаемых параметров входит около сотни индикаторов, отражающих успешность образовательной, научно-исследовательской, международной, финансово-экономической деятельности вуза, а также характеристики инфраструктуры и кадрового состава. Система показателей проходила доработку в первые волны мониторинга и приняла стабильный вид в 2016 г. Единственным значимым исключением выступает мониторинг 2022 г., когда вузы не указывали индикаторы публикационной активности, исчисляемые по зарубежным БД Web of Science и Scopus.

Еще один важный нюанс – результаты мониторинга агрегируют информацию о деятельности вузов за предыдущий год, т. е. мониторинг 2022 г.

<sup>1</sup><https://monitoring.miccedu.ru/>

строится на данных за 2021 г. Далее в работе будут указываться именно даты мониторинга, а не фактический год достижения показателей.

В мониторингах последних лет участвовало порядка 1 200 университетов, среди которых около четверти – это филиалы, не отчитывающиеся по ряду показателей. Кроме того, отчетность подавалась вузами, ликвидированными или объединенными с другими организациями. Встречались вузы с неполным заполнением форм мониторинга. В целях получения сплошных наблюдений по всем интересующим показателям (за исключением показателей публикационной активности в 2022 г.) пришлось исключить из выборки такие организации и ограничить период наблюдения 2016–2022 гг.

В итоге была получена сбалансированная панель для 590 организаций, включая 10 федеральных университетов (ФУ, FED), 29 национальных исследовательских университетов (НИУ, NRU) и 33 опорных вуза (ОВ, FLAG).

Среди всех показателей для характеристики финансовой результативности проведения НИОКР есть несколько вариантов. Во-первых,

удельный вес доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации (RDSHARE), показывающий вклад исследовательской миссии университета. Среди выделенных групп вузов наибольшее значение этого индикатора наблюдается в НИУ (рис. 1).

Среди достаточно крупных организаций-лидеров по этому показателю выделяется НИУ Московский институт электронной техники и Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет РАН, в которых доля доходов от НИОКР в среднем за 2016–2022 гг. превысила 40%.

Второй измеритель – объем доходов от НИОКР за исключением средств бюджетов бюджетной системы РФ, государственных фондов поддержки науки в расчете на одного НПП в постоянных ценах (RDBUSINESS). Этот показатель иллюстрирует плотность сотрудничества вузов с частным сектором. НИУ доминируют и по этому критерию, хотя ФУ демонстрируют заметную положительную динамику (рис. 2). Прочные лидерские позиции по этому показателю удерживает Московский физико-технический институт, опять же если не брать



**Рис. 1.** Удельный вес доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации, %  
**Figure 1.** Share of R&D revenues in total revenues of an educational organization, %



**Рис. 2.** Внебюджетные доходы от НИОКР в расчете на одного НПР, тыс. руб. в постоянных ценах

**Figure 2.** Extrabudgetary R&D revenues per R&D personnel, RUB thousand at constant prices

в расчет небольшие автономные некоммерческие вузы с очень скромным абсолютным бюджетом на НИОКР.

По третьему показателю – доле внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок (RDSHAREBUS) – наблюдается достаточно равномерное распределение по выделенным группам вузов с небольшим отставанием ФУ (рис. 3). По этому критерию ожидаемо наилучшие результаты показывают частные вузы; среди

государственных университетов стабильно высокую долю (80–100%) внебюджетных поступлений от НИОКР имеет Иркутский государственный университет путей сообщения.

Следующий блок показателей представлен индикаторами публикационной активности:

- количество публикаций организации в расчете на 100 НПР, индексируемых в информационно-аналитической системе



**Рис. 3.** Доля внебюджетных средств в доходах от научных исследований и разработок, %

**Figure 3.** Share of extrabudgetary funds in R&D revenues, %

научного цитирования Web of Science (PUBWOS), Scopus (PUBSCO) и РИНЦ (PUBRINC);

- количество цитирований публикаций в расчете на 100 НПП, изданных за последние пять лет и индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science (CITWOS), Scopus (CITSCO) и РИНЦ (CITRINC).

По всей видимости, эти показатели имеют умеренный уровень надежности, т. к. по каждому из них фиксируются аномально высокие значения для некоторых небольших частных вузов. Либо эти организации представили не совсем достоверные данные, либо имеет место искусственная «накрутка» путем публикации работ в изданиях, пренебрегающих принципами научной этики, и оптовые «закупки» цитирований. Среди бюджетных учреждений выделяется Государственный университет «Дубна», плотно сотрудничающий с Объединенным институтом ядерных исследований и, соответственно, вовлеченный в международные коллаборации в области физических исследований.

Для характеристики кадрового потенциала вузов были отобраны четыре показателя:

1) отношение средней заработной платы НПП в образовательной организации (из всех источников) к средней заработной плате по экономике региона (SALARY);

2) удельный вес численности НПП без ученой степени – до 30 лет, кандидатов наук – до 35 лет, докторов наук – до 40 лет в общей численности НПП (YUONG);

3) удельный вес НПП, имеющих ученую степень кандидата и доктора наук в общей численности НПП образовательной организации (без совместителей

и работающих по договорам гражданско-правового характера) (DEGREE);

4) удельный вес численности иностранных граждан из числа НПП в общей численности НПП (FOREIGN). Кстати, и по зарплатному критерию, и по доле иностранных работников абсолютным лидером стала российская экономическая школа (500–700% и 17–24% соответственно).

Уровень развития исследовательской инфраструктуры представлен следующими индикаторами:

- удельный вес стоимости машин и оборудования (не старше пяти лет) в общей стоимости машин и оборудования (MACHINE);
- количество бизнес-инкубаторов (BUSINC); количество технопарков (TECHNOP);
- число центров коллективного пользования научным оборудованием (СКР);
- количество малых инновационных предприятий (SMALL).

Последние четыре учитываются в физическом исчислении, т. к. альтернативных измерений (например, численность персонала или стоимость) не приводится, а отнесение единиц инфраструктуры, скажем, к числу НПП или общему объему выполненных НИОКР не является решением из-за сильного различия этих объектов в размерах. Учет в бинарной форме, т. е. наличие или отсутствие того или иного типа инфраструктуры, тоже не выглядит целесообразным – некоторые вузы обладают десятками единиц бизнес-инкубаторов и центров коллективного пользования.

К перечисленным показателям был добавлен прокси-индикатор научной конкурентоспособности (количество полученных грантов за отчетный год в расчете на 100 НПП, GRANT) и оценка эффективности коммерциализаторской

деятельности вуза (удельный вес средств, полученных образовательной организацией от использования результатов интеллектуальной деятельности, в общих доходах образовательной организации, ФЕЕ). Описательная статистика всех переменных представлена в табл. 1.

Поскольку волатильность зависимых переменных, отражающих доход от НИОКР, достаточно небольшая

во времени, но весьма значительна внутри кросс-секций, предпочтительным считается использование модели со случайными эффектами (что подтвердилось в рамках теста Хаусмана). Кроме того, в модель вводится контроль над особыми группами университетов (ФУ, НИЦ и ОВ), которые представлены инвариантными во времени фиктивными переменными. Итак, оцениваемая модель имеет вид:

Таблица 1. **Дескриптивная статистика переменных**

Table 1. **Descriptive statistics of the variables**

| Переменная  | Количество наблюдений | Среднее | Среднекв. отклонение | Минимум | Максимум |
|-------------|-----------------------|---------|----------------------|---------|----------|
| RDSHARE     | 4130                  | 8.31    | 8.61                 | 0.00    | 100.00   |
| RDBUSINESS* | 4130                  | 4.81    | 1.74                 | 0.00    | 9.03     |
| RDSHAREBUS  | 4130                  | 65.06   | 34.42                | 0.00    | 100.00   |
| PUBWOS      | 3540                  | 16.47   | 41.98                | 0.00    | 986.30   |
| CITWOS      | 3540                  | 165.88  | 1089.24              | 0.00    | 36026.74 |
| PUBSCO      | 3540                  | 22.42   | 42.52                | 0.00    | 737.14   |
| CITSCO      | 3540                  | 198.84  | 981.38               | 0.00    | 32246.56 |
| PUBRINC     | 4130                  | 306.38  | 307.47               | 0.00    | 6611.60  |
| CITRINC     | 4130                  | 1591.27 | 3002.09              | 0.00    | 60460.86 |
| SALARY      | 4130                  | 221.98  | 2061.24              | 0.00    | 704.81   |
| YUONG       | 4130                  | 12.32   | 7.99                 | 0.00    | 100.00   |
| DEGREE      | 4130                  | 73.14   | 16.28                | 0.00    | 100.00   |
| FOREIGN     | 4130                  | 0.58    | 1.54                 | 0.00    | 23.53    |
| MACHINE     | 4130                  | 37.96   | 25.66                | 0.00    | 100.00   |
| BUSINC      | 4130                  | 0.36    | 0.93                 | 0.00    | 25.00    |
| TECHNOP     | 4130                  | 0.23    | 0.50                 | 0.00    | 5.00     |
| CKP         | 4130                  | 0.85    | 1.77                 | 0.00    | 19.00    |
| SMALL       | 4130                  | 4.24    | 9.26                 | 0.00    | 123.00   |
| FEE         | 4130                  | 0.04    | 0.31                 | 0.00    | 9.90     |
| GRANT       | 4130                  | 3.81    | 6.79                 | 0.00    | 100.00   |

*Примечание:* \* для этого показателя с целью понижения дисперсии значений было применено обратное гиперболическое преобразование (стандартная логарифмическая форма неприменима из-за наличия нулевых значений).

$$Y_{i,t} = \beta + \alpha_1 X_{i,t} + \alpha_2 Z_i + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

где  $Y$  – переменные, характеризующие финансовую результативность НИОКР;

$X$  – независимые переменные (публикационная активность, кадровый потенциал, качество инфраструктуры и др.);

$Z$  – бинарные переменные групп вузов;

$\delta$  – эффекты времени;  $\mu$  – эффекты групп;  $\beta$  – константа;  $i$  – вузы;  $t$  – периоды;  $\varepsilon$  – случайная ошибка.

#### 4. Результаты моделирования

По итогам корреляционного анализа достаточно существенная связь была обнаружена между некоторыми показателями публикационной активности, поэтому при моделировании количества опубликованных работ и цитирований

в каждой из трех баз рассматривалось на альтернативной основе. Результаты оценки влияния факторов на индикаторы дохода от НИОКР продемонстрированы в табл. 2–4.

Вес «второй» миссии университета в структуре доходов оказался тесно и положительно связан с качеством инфраструктуры: долей нового научно-исследовательского оборудования, количеством технопарков и малых инновационных предприятий (табл. 2). Вдобавок прямо пропорциональная зависимость наблюдается с удельным количеством полученных грантов, поступлениями платежей за использование интеллектуальной собственности вуза, а также с заработной платой НПП. Публикационная активность, как ни странно, для 5 из 6 рассмотренных показателей не продемонстрировала

Таблица 2. Факторы изменения удельного веса доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации (RDSHARE)

Table 2. Factors of change in the share of R&D revenue in total revenue of an educational organization (RDSHARE)

| Модели  | 1                        | 2                        | 3                       |
|---------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| PUBWOS  | 0.006<br>(0.004)         |                          |                         |
| CITWOS  | 0.0002<br>(0.0001)       |                          |                         |
| PUBSCO  |                          | 0.011**<br>(0.005)       |                         |
| CITSCO  |                          | 0.0002<br>(0.0001)       |                         |
| PUBRINC |                          |                          | 0.0004<br>(0.0004)      |
| CITRINC |                          |                          | -1.63e-05<br>(4.10e-05) |
| SALARY  | 4.79e-06**<br>(1.98e-06) | 4.99e-06**<br>(1.95e-06) | 3.27e-06<br>(2.21e-06)  |
| YUONG   | -0.015<br>(0.016)        | -0.017<br>(0.016)        | -0.023<br>(0.016)       |

Окончание табл. 2

End of table 2

| Модели    | 1                    | 2                    | 3                    |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|
| DEGREE    | 0.010<br>(0.013)     | 0.009<br>(0.013)     | 0.018<br>(0.012)     |
| FOREIGN   | 0.244<br>(0.162)     | 0.209<br>(0.166)     | 0.198<br>(0.143)     |
| FEE       | 0.482**<br>(0.202)   | 0.437**<br>(0.206)   | 0.320<br>(0.232)     |
| GRANT     | 0.062**<br>(0.0278)  | 0.0484*<br>(0.0254)  | 0.0833**<br>(0.0402) |
| MACHINE   | 0.013**<br>(0.006)   | 0.013**<br>(0.006)   | 0.010*<br>(0.006)    |
| BUSINC    | -0.014<br>(0.129)    | -0.011<br>(0.129)    | 0.017<br>(0.123)     |
| TECHNOP   | 0.983***<br>(0.300)  | 0.994***<br>(0.301)  | 0.703***<br>(0.264)  |
| CKP       | 0.125<br>(0.080)     | 0.127<br>(0.080)     | 0.106<br>(0.081)     |
| SMALL     | 0.076***<br>(0.026)  | 0.079***<br>(0.025)  | 0.077***<br>(0.026)  |
| FED       | 1.188<br>(1.787)     | 1.044<br>(1.774)     | 2.174<br>(1.893)     |
| NRU       | 14.895***<br>(1.906) | 14.374***<br>(1.876) | 15.315***<br>(1.886) |
| FLAG      | 0.774<br>(1.053)     | 0.665<br>(1.047)     | 0.759<br>(1.050)     |
| Константа | 6.020***<br>(1.059)  | 6.086***<br>(1.082)  | 5.674***<br>(0.921)  |
| N         | 3 540                | 3 540                | 4 130                |

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; \*\*\* $p < 0,01$ , \*\* $p < 0,05$ , \* $p < 0,1$ .

значимой статистической связи с долей доходов от НИОКР в общих доходах университета.

Принципиально иная ситуация наблюдается в моделях с внебюджетными доходами от НИОКР в расчете на одного НПП в качестве зависимой переменной (табл. 3). Так, статистически значимая зависимость была зафиксирована для всех трех показателей цитирования

и одного из индикаторов количества публикаций. Еще одним важным изменением следует считать значимость регрессора, отражающего квалификацию научных и педагогических работников университета. Инфраструктурные переменные сохранили уровни значимости для короткого временного ряда, но выпали на длинном (модель 6 с показателями публикационной активности по РИНЦ).



Таблица 3. Факторы изменения внебюджетных доходов от НИОКР  
в расчете на одного НПП (RDBUSINESS)

Table 3. Factors of change in extrabudgetary R&D income per R&D staff  
member (RDBUSINESS)

| Модели  | 4                         | 5                         | 6                         |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| PUBWOS  | 0.0009<br>(0.0007)        |                           |                           |
| CITWOS  | 7.24e-05***<br>(1.15e-05) |                           |                           |
| PUBSCO  |                           | 0.003**<br>(0.001)        |                           |
| CITSCO  |                           | 5.03e-05***<br>(1.89e-05) |                           |
| PUBRINC |                           |                           | -0.0003<br>(0.0015)       |
| CITRINC |                           |                           | 0.000571***<br>(0.000184) |
| SALARY  | 2.21e-06*<br>(1.13e-06)   | 2.31e-06**<br>(1.11e-06)  | 5.38e-05***<br>(1.36e-05) |
| YUONG   | 0.003<br>(0.004)          | 0.003<br>(0.004)          | 0.089<br>(0.088)          |
| DEGREE  | 0.023***<br>(0.004)       | 0.023***<br>(0.004)       | 0.363***<br>(0.070)       |
| FOREIGN | 0.037*<br>(0.022)         | 0.026<br>(0.023)          | -0.322<br>(0.424)         |
| FEE     | -0.047<br>(0.052)         | -0.068<br>(0.054)         | -1.098<br>(1.408)         |
| GRANT   | 0.007<br>(0.005)          | 0.003<br>(0.005)          | -0.131<br>(0.112)         |
| MACHINE | 0.002*<br>(0.001)         | 0.002*<br>(0.001)         | 0.004<br>(0.019)          |
| BUSINC  | 0.029<br>(0.030)          | 0.030<br>(0.030)          | 0.740<br>(0.792)          |
| TECHNOP | 0.235***<br>(0.064)       | 0.235***<br>(0.064)       | -0.815<br>(1.464)         |
| CKP     | 0.013<br>(0.016)          | 0.014<br>(0.016)          | -0.126<br>(0.427)         |
| SMALL   | 0.010***<br>(0.004)       | 0.011***<br>(0.004)       | -0.064<br>(0.106)         |

Окончание табл. 3

End of table 3

| Модели    | 4                   | 5                   | 6                   |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| FED       | 0.374<br>(0.328)    | 0.325<br>(0.323)    | -10.730<br>(7.000)  |
| NRU       | 1.695***<br>(0.188) | 1.525***<br>(0.198) | -0.918<br>(3.915)   |
| FLAG      | 0.199<br>(0.168)    | 0.164<br>(0.165)    | -5.876<br>(3.590)   |
| Константа | 2.728***<br>(0.312) | 2.741***<br>(0.311) | 37.66***<br>(5.381) |
| N         | 3 540               | 3 540               | 4 130               |

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки, \*\*\* $p < 0,01$ , \*\* $p < 0,05$ , \* $p < 0,1$ .

Доля внебюджетных средств в доходах от НИОКР, как показали расчеты, не имеет связи ни с одним из инфраструктурных показателей (табл. 4). Для всех трех спецификаций оказался значим один и тот же набор объясняющих регрессоров: удельное число цитирований, уровень заработной платы и квалификация работников.

В целом полученные модели имеют приемлемый уровень реализма – знаки коэффициентов при значимых переменных имеют логичную интерпретацию и обнаруженные зависимости обладают устойчивостью при смене спецификаций модели.

При этом обращает на себя внимание падение числа значимых

Таблица 4. Факторы изменения доли внебюджетных средств в доходах от НИОКР (RDSHAREBUS)

Table 4. Factors of change in the share of extrabudgetary funds in R&D income (RDSHAREBUS)

| Модели  | 7                     | 8                     | 9                     |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| PUBWOS  | -0.010<br>(0.013)     |                       |                       |
| CITWOS  | 0.0013***<br>(0.0002) |                       |                       |
| PUBSCO  |                       | -0.013<br>(0.023)     |                       |
| CITSCO  |                       | 0.0013***<br>(0.0003) |                       |
| PUBRINC |                       |                       | -0.0003<br>(0.0015)   |
| CITRINC |                       |                       | 0.0006***<br>(0.0002) |

Окончание табл. 4

End of table 4

| Модели    | 7                         | 8                         | 9                         |
|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| SALARY    | 6.12e-05***<br>(1.31e-05) | 6.12e-05***<br>(1.31e-05) | 5.38e-05***<br>(1.36e-05) |
| YUONG     | 0.066<br>(0.095)          | 0.065<br>(0.095)          | 0.089<br>(0.088)          |
| DEGREE    | 0.426***<br>(0.073)       | 0.427***<br>(0.073)       | 0.363***<br>(0.069)       |
| FOREIGN   | -0.209<br>(0.431)         | -0.175<br>(0.439)         | -0.322<br>(0.424)         |
| FEE       | -1.450<br>(1.427)         | -1.406<br>(1.446)         | -1.098<br>(1.408)         |
| GRANT     | -0.082<br>(0.105)         | -0.084<br>(0.110)         | -0.131<br>(0.112)         |
| MACHINE   | 0.0180<br>(0.0215)        | 0.019<br>(0.022)          | 0.004<br>(0.019)          |
| BUSINC    | 0.500<br>(0.653)          | 0.498<br>(0.653)          | 0.740<br>(0.792)          |
| TECHNOP   | 0.961<br>(1.470)          | 0.921<br>(1.469)          | -0.815<br>(1.464)         |
| CKP       | -0.358<br>(0.386)         | -0.364<br>(0.386)         | -0.126<br>(0.427)         |
| SMALL     | -0.014<br>(0.098)         | -0.012<br>(0.098)         | -0.064<br>(0.106)         |
| FED       | -13.657**<br>(6.837)      | -13.585**<br>(6.868)      | -10.732<br>(7.000)        |
| NRU       | -4.241<br>(3.992)         | -4.045<br>(4.225)         | -0.918<br>(3.915)         |
| FLAG      | -8.164**<br>(3.795)       | -8.090**<br>(3.803)       | -5.876<br>(3.590)         |
| Константа | 33.001***<br>(5.703)      | 33.024***<br>(5.697)      | 37.669***<br>(5.381)      |
| N         | 3 540                     | 3 540                     | 4 130                     |

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; \*\*\* $p < 0,01$ , \*\* $p < 0,05$ , \* $p < 0,1$ .

регрессоров при переходе к расширенной выборке (модели 6 и 9). Можно предположить, что виной этому служат отголоски общего кризисного состояния

русской экономики, которое, естественно, повлияло на заинтересованность частного сектора в университетских НИОКР. Видимо, фиктивные

переменные времени не могут уловить этот эффект из-за многогранности и неоднородности его проявлений.

## 5. Обсуждение результатов

В различных комбинациях показатели финансовой успешности вузовских НИОКР продемонстрировали статистически значимые связи и с показателями публикационной активности, и с характеристиками квалификации кадров, и с уровнем развития инфраструктуры. С учетом положительного знака в этих зависимостях, содержательно это свидетельствует в пользу непротиворечивости ключевых ориентиров развития отечественных университетов (не считая вектора на омоложение кадрового состава). Вынося за скобки научную значимость результатов университетских НИОКР, есть все основания полагать, что текущая политика государства как минимум не препятствует интеграционным связям вузов и реального сектора экономики, а скорее их форсирует.

Среди показателей публикационной активности более значимыми оказались метрики цитируемости, а не количества опубликованных работ (за исключением учета по БД Scopus). Интерпретация этому факту может быть следующей: в российских вузах системы стимулирования НТР заточены на премирование за публикацию работ, а не на вознаграждение востребованности и популярности этих трудов среди коллег [34]. Это, в свою очередь, побуждает некоторых авторов прибегать к услугам так называемых «хищнических» изданий, сильно облегчающих процесс рецензирования рукописей [35]. Накрутка числа цитирований не сулит обширными дивидендами, что пока говорит о сравнительно большей надежности этого показателя. Хотя сервисы искусственного наращивания числа цитирования уже представлены на российском рынке.

Наиболее устойчивую связь с каждой из трех переменных, отражающих доходность вузовских НИОКР, имеет уровень заработной платы НТР. Строго говоря, достойное вознаграждение за труд для ученых является одним из важнейших стимулов. Так, масса исследований показала, что опережающий рост заработной платы в университетах запустил переток исследователей из академического сектора в вузовский [36] способствует привлечению молодежи в науку [37], является первопричиной внутренней миграции ученых [38] и т. д.

Получается, что цепочка «высокая заработная плата – привлечение квалифицированных кадров – заинтересованность бизнеса в вузовских НИОКР» также вполне функционирует. Кроме того, усиливает существенность квалификационных факторов и значимость переменной доли остепененных НТР, несмотря на всю критику системы присуждения ученых степеней в России.

На этом фоне принуждение к омоложению кадрового состава может иметь деструктивный эффект для уровня квалификации НТР, когда дееспособные в научном плане работники старшей возрастной категории замещаются молодыми учеными исключительно ради достижения целевых показателей. Основной резон трудоустройства иностранных специалистов, по мнению ряда экспертов, сводится к наращиванию публикационной активности организаций, поскольку первые обладают связями с зарубежными издательствами и не имеют языкового барьера [39]. Поэтому оба параметра оказались не связаны с финансовой результативностью университетов в области НИОКР.

Что касается инфраструктурных факторов, то выглядит вполне логичным положительная связь между объемом выполняемых НИОКР и долей

современного оборудования в приборном парке. Наличие технопарков создает инновационное окружение, которое для реализации технологических проектов заказывает исследования у вуза, в том числе благодаря географической близости партнеров [40]. С численностью малых предприятий интерпретация обнаруженной зависимости менее очевидна. По всей вероятности, нахождение в орбите университета таких компаний способствуют привлечению заказов на НИОКР, выполняя роль посредников, погруженных в рыночную среду, и укрепляя репутацию материнской организации. ЦКП, судя по результатам расчетов, главным образом обогащают научный потенциал вуза и не дают существенного эффекта для привлечения внебюджетного финансирования (хотя по данным мониторинга деятельности ЦКП около половины внешних пользователей оборудования из коммерческого сектора [41]). Бизнес-инкубаторы выпали из пула существенных факторов, т. к. их приоритетная задача состоит в выводе технологических стартапов на рыночное пространство.

Идентифицированные связи, к сожалению, не обладают надежной причинной-следственной связью. Например, обильные поступления от выполненных НИОКР могут дать импульс росту средних заработных плат НПП, подогреть публикационную активность через механизмы премирования, обеспечить финансовый фундамент для возведения инфраструктуры и т. д. А могут быть и обратные зависимости. Накопленная глубина наблюдений пока не позволяет провести такие расчеты (к примеру, для классического теста Грейнджера рекомендуется включать как минимум девять временных периодов [42]), но еще пара волн мониторинга при сохранении текущей системы показателей снимут это ограничение.

## 6. Заключение

Ключевой вывод проведенного исследования состоит в доказательстве взаимной увязки векторов научного развития вузовского сектора, которые задавались на государственном уровне в последние 10 лет. Так, ориентация на укрепление университетской науки в купе с интенсификацией сотрудничества с реальным сектором синхронизировалась с задачами роста публикационной активности, материального обеспечения ученых, обновления приборной базы, возведения научно-исследовательской и инновационной инфраструктуры. Из этого круга выпало лишь омоложение кадрового состава.

Гипотеза исследования в целом подтверждена, поскольку установлено наличие положительной связи между финансовой результативностью университетских НИОКР и установленными государством векторами развития вузовской науки, включая наращение публикационной активности, укрепление кадрового потенциала и формирование инновационной инфраструктуры.

Таким образом, в итоге получены аргументы в пользу если не эффективности государственной научно-технической политики, то по меньшей мере ее связности и непротиворечивости.

На уровне отдельных вузов результаты моделирования могут быть полезны при выстраивании стратегий развития или перехода к перспективным моделям организации, в частности предпринимательского университета. Например, насыщение экосистемы вуза технопарками и малыми инновационными предприятиями тесно связано с формированием спроса на университетские НИОКР. При этом бизнес-инкубаторы такого эффекта не дают. Хотя они могут быть вполне состоятельны для достижения других целей, например создания инновационной продукции.

Прикладная значимость результатов может быть существенно повышена при установлении характера причинно-следственных связей между обнаруженными зависимостями, что следует считать перспективным направлением развития исследования.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Etzkowitz H.* The second academic revolution: The role of the research university in economic development // In: *The Research System in Transition* / Edited by S. E. Cozzens, P. Healey, A. Rip, J. Ziman. NATO Science Series D: Behavioural and Social Sciences. Vol. 157. Springer Dordrecht, 1990. Pp. 109–124. DOI: 10.1007/978-94-009-2091-0.
2. *Altbach P. G.* The past, present, and future of the research university // In: *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities* / Edited by P. G. Altbach, J. Salmi. Washington, D.C.: The World Bank, 2011. Pp. 11–32. DOI: 10.1596/9780821388051\_CH01.
3. *Baker D.* Mass higher education and the super research university // *International Higher Education*. 2007. No. 49. Pp. 9–10. DOI: 10.6017/ihe.2007.49.7991.
4. *Guerrero M., Urbano D.* The development of an entrepreneurial university // *The Journal of Technology Transfer*. 2012. Vol. 37, Issue 1. Pp. 43–74. DOI: 10.1007/s10961–010–9171-x.
5. *Etzkowitz H.* Anatomy of the entrepreneurial university // *Social Science Information*. 2013. Vol. 52, Issue 3. Pp. 486–511. DOI: 10.1177/0539018413485832.
6. *O'Reilly N.M., Robbins P., Scanlan J.* Dynamic capabilities and the entrepreneurial university: a perspective on the knowledge transfer capabilities of universities // *Journal of Small Business & Entrepreneurship*. 2019. Vol. 31, Issue 3. Pp. 243–263. DOI: 10.1080/08276331.2018.1490510.
7. *Rubens A., Spigarelli F., Cavicchi A., Rinaldi C.* Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions // *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*. 2017. Vol. 11, Issue 03. Pp. 354–372. DOI: 10.1108/JEC-01-2017-0006.
8. *Salmi J.* The road to academic excellence: Lessons of experience // In: *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities* / Edited by P. G. Altbach, J. Salmi. Washington, D.C.: The World Bank, 2011. Pp. 323–347. DOI: 10.1596/9780821388051\_CH11.
9. *Secundo G., Elena-Perez S., Martinaitis Z., Leitner K.-H.* An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities // *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 123. Pp. 229–239. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.12.013.
10. *della Volpe M.* Entrepreneurial university and business education: Towards a network model // *International Journal of Business and Management*. 2018. Vol. 13, No. 3. Pp. 13–27. DOI: 10.5539/ijbm.v13n3p13.
11. *Ziyae B., Tajpour M.* Designing a comprehensive model of entrepreneurial university in the science and technology parks // *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*. 2016. Vol. 12, Issue 3. Pp. 267–280. DOI: 10.1108/WJEMSD-04-2016-0022.
12. *Guerrero M., Urbano D., Gajón E.* Entrepreneurial university ecosystems and graduates' career patterns: do entrepreneurship education programmes and university business incubators matter? // *Journal of Management Development*. 2020. Vol. 39, Issue 5. Pp. 753–775. DOI: 10.1108/JMD-10-2019-0439.
13. *Audretsch D. B.* From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society // *The Journal of Technology Transfer*. 2014. Vol. 39, Issue 3. Pp. 313–321. DOI: 10.1007/s10961-012-9288-1.
14. *Bramwell A., Wolfe D. A.* Universities and regional economic development: The entrepreneurial University of Waterloo // *Research Policy*. 2008. Vol. 37, Issue 8. Pp. 1175–1187. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.016.

15. *Nelles J., Vorley T.* From policy to practice: engaging and embedding the third mission in contemporary universities // *International Journal of Sociology and Social Policy*. 2010. Vol. 30, No. 7/8. Pp. 341–353. DOI: 10.1108/01443331011060706.
16. *Payne A. A.* Measuring the effect of federal research funding on private donations at research universities: is federal research funding more than a substitute for private donations? // *International Tax and Public Finance*. 2001. Vol. 8, Issue 5. Pp. 731–751. DOI: 10.1023/A:1012843227003.
17. *Lanahan L., Graddy-Reed A., Feldman M. P.* The domino effects of federal research funding // *PloS ONE*. 2016. Vol. 11, Issue 6. Article e0157325. DOI: 10.1371/journal.pone.0157325.
18. *Hewitt-Dundas N.* Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities // *Research Policy*. 2012. Vol. 41, Issue 2. Pp. 262–275. DOI: 10.1016/j.respol.2011.10.010.
19. *Caldera A., Debande O.* Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis // *Research Policy*. 2010. Vol. 39, Issue 9. Pp. 1160–1173. DOI: 10.1016/j.respol.2010.05.016.
20. *Berbegal-Mirabent J., García J. L.S., Ribeiro-Soriano D. E.* University–industry partnerships for the provision of R&D services // *Journal of Business Research*. 2015. Vol. 68, Issue 7. Pp. 1407–1413. DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.01.023.
21. *Payne A. A., Siow A.* Does Federal Research Funding Increase University Research Output? // *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*. 2003. Vol. 3, Issue 1. Pp. 1–24. DOI: 10.2202/1538–0637.1018.
22. *Abbott M., Doucouliagos H.* Research output of Australian universities // *Education Economics*. 2004. Vol. 12, Issue 3. Pp. 251–265. DOI: 10.1080/0964529042000258608.
23. *Lee Y. H.* Determinants of research productivity in Korean Universities: the role of research funding // *The Journal of Technology Transfer*. 2021. Vol. 46, Issue 5. Pp. 1462–1486. DOI: 10.1007/s10961-020-09817-2.
24. *Powers J. B.* Commercializing academic research: Resource effects on performance of university technology transfer // *The Journal of Higher Education*. 2003. Vol. 74, No. 1. Pp. 26–50. DOI: 10.1353/jhe.2003.0005.
25. *Hottenrott H., Thorwarth S.* Industry funding of university research and scientific productivity // *Kyklos*. 2011. Vol. 64, Issue 4. Pp. 534–555. DOI: 10.1111/j.1467–6435.2011.00519.x.
26. *Huggins R., Izushi H., Prokop D.* Networks, space and organizational performance: A study of the determinants of industrial research income generation by universities // *Regional Studies*. 2016. Vol. 50, Issue 12. Pp. 2055–2068. DOI: 10.1080/00343404.2015.1090560.
27. *Шмидт Ю. Д., Крохмаль Л. А., Ивашина Н. В.* О финансировании государственных заданий вузам на выполнение научно-исследовательских работ // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2021. № 2. С. 119–135. DOI: 10.31737/2221-2264-2021-50-2-6.
28. *Челомбитко А. Н.* Влияние бережливого производства на основные результаты деятельности вузов // *Университетское управление: практика и анализ*. 2020. Т. 24, № 4. С. 100–115. DOI: 10.15826/umpa.2020.04.038.
29. *Корчагина И. В.* Доходы опорных университетов России: динамика и тенденции // *Университетское управление: практика и анализ*. 2021. Т. 25, № 2. С. 141–157. DOI: 10.15826/umpa.2021.02.020.
30. *Максимова Т. Г., Николаев А. С., Дулгуун Б.* Исследовательские университеты в структуре национальной инновационной экосистемы // *Теория и практика общественного развития*. 2018. Т. 126, № 8. С. 81–87. DOI: 10.24158/tipor.2018.8.15.
31. *Sandler D. G., Gladyshev D. A.* Factors Influencing on Extra Budgetary Income of Leading Russian Universities: Econometric Analysis // *Economic Consultant*. 2020. Vol. 30, No. 2. Pp. 36–47. DOI: 10.46224/ecoc.2020.2.4.
32. *Юревич М. А.* Глобальная трансформация высшего образования: от традиционно-го к предпринимательскому университету // *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Т. 20, № 3. С. 560–581. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.3.022.

33. Карелина И. Г., Соболев А. Б., Сорокин С. О. Мониторинг деятельности образовательных организаций – инициатива системных изменений в высшем образовании // Высшее образование сегодня. 2015. № 6. С. 37–46.

34. Ivanov V. V., Libkind A. N., Markusova V. A. Publication activity and research cooperation between higher education institutions and the Russian Academy of Sciences // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2014. Vol. 84, No. 1. Pp. 28–34. DOI: 10.1134/S101933161401002X.

35. Кулешова А. В., Подвойский Д. Г. Парадоксы публикационной активности в поле современной российской науки: генезис, диагноз, тренды // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2018. Т. 146, № 4. С. 169–210. DOI: 10.14515/monitoring.2018.4.10.

36. Шматко Н. А., Волкова Г. Л. Мобильность и карьерные перспективы исследователей на рынке труда // Высшее образование в России. 2017. № 1. С. 35–46.

37. Гусев А. Б., Юревич М. А. Научная политика России-2021. М.: Буки Веди, 2021. 96 с.

38. Волкова Г. Л., Никушин Е. А. Паттерны межрегиональной мобильности российских ученых и готовность к переездам в будущем // Экономика региона. 2022. Т. 18, № 1. С. 175–192. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-13.

39. Дьяченко Е. Л., Нефедова А. И., Стрельцова Е. А. Наем иностранных ученых в российские научные организации и вузы: возможности и барьеры // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Т. 21, № 5. С. 132–143. DOI: 0.15826/umpa.2017.05.069.

40. Hobbs K. G., Link A. N., Scott J. T. The growth of US science and technology parks: does proximity to a university matter? // The Annals of Regional Science. 2017. Vol. 59, Issue 2. Pp. 495–511. DOI: 10.1007/s00168-017-0842-5.

41. Калюжный К. А. Ресурсный потенциал и результативность использования центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок в 2019 году: результаты мониторинга // Управление наукой и наукометрия. 2020. Т. 15, № 3. С. 410–440. DOI: 10.33873/2686-6706.2020.15-3.410-440.

42. Lopez L., Weber S. Testing for Granger causality in panel data // The Stata Journal. 2017. Vol. 17, Issue 4. Pp. 972–984. DOI: 10.1177/1536867X1801700412.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

### Юревич Максим Андреевич

Научный сотрудник Центра макроэкономических исследований Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия (125993, г. Москва, Ленинградский просп., 49); ORCID 0000-0003-2986-4825; e-mail: mayurevich@fa.ru.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в рамках государственного задания Правительства Российской Федерации Финансовому университету на 2022 год по теме: «Формирование в России университетов мирового класса с целью повышения глобальной конкурентоспособности российского высшего образования».

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Юревич М. А. Факторы роста доходов от исследовательской деятельности в вузах Российской Федерации // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21, № 4. С. 795–817 DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.028.

## ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 21 августа 2022 г.; дата поступления после рецензирования 23 сентября 2022 г.; дата принятия к печати 19 октября 2022 г.



# Factors of Growth in Income from Research Activities in Universities of the Russian Federation

M. A. Yurevich  

*The Financial University under the Government of the Russian Federation,  
Moscow, Russia*

 [mayurevich@fa.ru](mailto:mayurevich@fa.ru)

**Abstract.** Theoretical concepts of the modern university pay a lot of attention to the evaluation of financial performance of research activities. The attraction of government-provided R&D funding is associated with the creation and enhancement of the scientific potential, and the accretion of scientific knowledge, rather than its practical application, is prioritised. Research projects commissioned by the private sector represents the university's contribution to the needs of the real economy or the «market» value of the accumulated potential. In Russian management practice, both of these criteria have become part of the regular evaluation of HEIs performance along with many other parameters characterizing the success of HEIs in achieving the benchmarks of scientific development. The objective of the study is to identify the factors that increase the financial success of Russian universities in the field of R&D. The fundamental hypothesis is that there is a direct correlation between universities' revenues from R&D and the priority directions of the state S&T policy with regard to universities, including the increase in publication activity, enhancement of human resources potential and formation of innovation infrastructure. The information base of the study was formed by the results of monitoring the activities of educational institutions of higher education in Russia in 2016–2022 for 590 institutions. The financial performance of HEIs' research activities is assessed using three indicators: the share of R&D revenues in the total revenues of an educational organization; the amount of extra-budgetary revenues from R&D per one research project and faculty member; the share of extra-budgetary funds in R&D revenues. To assess the statistical significance of the relationships, the tools of regression analysis of panel data were applied. The main conclusion of the study is to prove the mutual correlation between the vectors of scientific development of the university sector, which have been set at the state level in the last 10 years. The focus on strengthening university science coupled with intensification of cooperation with the real sector of the economy has been synchronized with the tasks of growth of publication activity, material provision of scientists, renovation of the instrumentation base, construction of research and innovation infrastructure.

**Key words:** university; university science; publication activity; academic staff qualification; innovation infrastructure.

**JEL** I23, I25, I28

## References

1. Etzkowitz, H. (1990). The second academic revolution: The role of the research university in economic development. *In: The Research System in Transition*. Edited by S. E. Cozzens, P. Healey, A. Rip, J. Ziman. NATO Science Series D: Behavioural and Social Sciences, Vol. 157. Springer Dordrecht, 109–124. DOI: 10.1007/978-94-009-2091-0.
2. Altbach, P.G. (2011). The past, present, and future of the research university. *In: The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. Edited by P. G. Altbach, J. Salmi. Washington, D.C., The World Bank, 11–32. DOI: 10.1596/9780821388051\_CH01.

3. Baker, D. (2007). Mass higher education and the super research university. *International Higher Education*, No. 49, 9–10. DOI: 10.6017/ihe.2007.49.7991.
4. Guerrero, M., Urbano, D. (2012). The development of an entrepreneurial university. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 37, Issue 1, 43–74. DOI: 10.1007/s10961-010-9171-x.
5. Etzkowitz, H. (2013). Anatomy of the entrepreneurial university. *Social Science Information*, Vol. 52, Issue 3, 486–511. DOI: 10.1177/0539018413485832.
6. O'Reilly, N.M., Robbins, P., Scanlan, J. (2019). Dynamic capabilities and the entrepreneurial university: a perspective on the knowledge transfer capabilities of universities. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, Vol. 31, Issue 3, 243–263. DOI: 10.1080/08276331.2018.1490510.
7. Rubens, A., Spigarelli, F., Cavicchi, A., Rinaldi, C. (2017). Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, Vol. 11, Issue 03, 354–372. DOI: 10.1108/JEC-01-2017-0006.
8. Salmi, J. (2011). The road to academic excellence: Lessons of experience. In: *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. Edited by P. G. Altbach, J. Salmi. Washington, D.C., The World Bank, 323–347. DOI: 10.1596/9780821388051\_CH11.
9. Secundo, G., Elena-Perez, S., Martinaitis, Z., Leitner, K.-H. (2017). An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 123, 229–239. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.12.013.
10. della Volpe, M. (2018). Entrepreneurial university and business education: Towards a network model. *International Journal of Business and Management*, Vol. 13, No. 3, 13–27. DOI: 10.5539/ijbm.v13n3p13.
11. Ziyae, B., Tajpour, M. (2016). Designing a comprehensive model of entrepreneurial university in the science and technology parks. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, Vol. 12, Issue 3, 267–280. DOI: 10.1108/WJEMSD-04-2016-0022.
12. Guerrero, M., Urbano, D., Gajón, E. (2020). Entrepreneurial university ecosystems and graduates' career patterns: do entrepreneurship education programmes and university business incubators matter? *Journal of Management Development*, Vol. 39, Issue 5, 753–775. DOI: 10.1108/JMD-10-2019-0439.
13. Audretsch, D.B. (2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 39, Issue 3, 313–321. DOI: 10.1007/s10961-012-9288-1.
14. Bramwell, A., Wolfe, D.A. (2008). Universities and regional economic development: The entrepreneurial University of Waterloo. *Research Policy*, Vol. 37, Issue 8, 1175–1187. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.016.
15. Nelles, J., Vorley, T. (2010). From policy to practice: engaging and embedding the third mission in contemporary universities. *International Journal of Sociology and Social Policy*, Vol. 30, No. 7/8, 341–353. DOI: 10.1108/01443331011060706.
16. Payne, A.A. (2001). Measuring the effect of federal research funding on private donations at research universities: is federal research funding more than a substitute for private donations? *International Tax and Public Finance*, Vol. 8, Issue 5, 731–751. DOI: 10.1023/A:1012843227003.
17. Lanahan, L., Graddy-Reed, A., Feldman, M.P. (2016). The domino effects of federal research funding. *PloS ONE*, Vol. 11, Issue 6, Article e0157325. DOI: 10.1371/journal.pone.0157325.
18. Hewitt-Dundas, N. (2012). Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities. *Research Policy*, Vol. 41, Issue 2, 262–275. DOI: 10.1016/j.respol.2011.10.010.
19. Caldera, A., Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, Vol. 39, Issue 9, 1160–1173. DOI: 10.1016/j.respol.2010.05.016.

20. Berbegal-Mirabent, J., García, J.L.S., Ribeiro-Soriano, D.E. (2015). University–industry partnerships for the provision of R&D services. *Journal of Business Research*, Vol. 68, Issue 7, 1407–1413. DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.01.023.
21. Payne, A.A., Siow, A. (2003). Does Federal Research Funding Increase University Research Output? *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, Vol. 3, Issue 1, 1–24. DOI: 10.2202/1538–0637.1018.
22. Abbott, M., Doucouliagos, H. (2004). Research output of Australian universities. *Education Economics*, Vol. 12, Issue 3, 251–265. DOI: 10.1080/0964529042000258608.
23. Lee, Y.H. (2021). Determinants of research productivity in Korean Universities: the role of research funding. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 46, Issue 5, 1462–1486. DOI: 10.1007/s10961-020-09817-2.
24. Powers, J.B. (2003). Commercializing academic research: Resource effects on performance of university technology transfer. *The Journal of Higher Education*, Vol. 74, No. 1, 26–50. DOI: 10.1353/jhe.2003.0005.
25. Hottenrott, H., Thorwarth, S. (2011). Industry funding of university research and scientific productivity. *Kyklos*, Vol. 64, Issue 4, 534–555. DOI: 10.1111/j.1467–6435.2011.00519.x.
26. Huggins, R., Izushi, H., Prokop, D. (2016). Networks, space and organizational performance: A study of the determinants of industrial research income generation by universities. *Regional Studies*, Vol. 50, Issue 12, 2055–2068. DOI: 10.1080/00343404.2015.1090560.
27. Shmidt, Iu.D., Krokhmal, L.A., Ivashina, N.V. (2021). O finansirovanii gosudarstvennykh zadaniy vuzam na vypolnenie nauchno-issledovatel'skikh rabot (On financing the state assignments to higher education institutions to perform research and development projects). *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii (The Journal of the New Economic Association)*, No. 2, 119–135. DOI: 10.31737/2221-2264-2021-50-2-6. (In Russ.).
28. Chelombitko, A.N. (2020). Vliianie berezhlivogo proizvodstva na osnovnye rezultaty deyatelnosti vuzov (The Influence of Lean Manufacturing over the Main Results of Universities' Performance). *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz (University Management: Practice and Analysis)*, Vol. 24, No. 4, 100–115. DOI: 10.15826/umpa.2020.04.038. (In Russ.).
29. Korchagina, I.V. (2021). Dokhody opornykh universitetov Rossii: dinamika i tendentsii (Russian Flagship Universities' Incomes: Dynamics and Tendencies). *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz (University Management: Practice and Analysis)*, Vol. 25, No. 2, 141–157. DOI: 10.15826/umpa.2021.02.020. (In Russ.).
30. Maksimova, T.G., Nikolaev, A.S., Dulguun, B. (2018). Issledovatel'skie universitety v strukture natsionalnoi innovatsionnoi ekosistemy (Research universities in the national innovation ecosystem). *Teoriia i praktika obshchestvennogo razvitiia (Theory and Practice of Social Development)*, Vol. 126, No. 8, 81–87. DOI: 10.24158/tipor.2018.8.15. (In Russ.).
31. Sandler, D.G., Gladyshev, D.A. (2020). Factors Influencing on Extra Budgetary Income of Leading Russian Universities: Econometric Analysis. *Economic Consultant*, Vol. 30, No. 2, 36–47. DOI: 10.46224/ecoc.2020.2.4.
32. Yurevich, M.A. (2021). Globalnaia transformatsiia vysshego obrazovaniia: ot traditsionnogo k predprinimatelskomu universitetu (Global Transformation of Higher Education: From Traditional to Entrepreneurial University). *Journal of Applied Economic Research*. Vol. 20, No. 3, 560–581. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.3.022. (In Russ.).
33. Karelina, I.G., Sobolev, A.B., Sorokin, S.O. (2015). Monitoring deiatelnosti obrazovatelnykh organizatsii – initsiativa sistemnykh izmenenii v vysshem obrazovanii [Monitoring the activities of educational institutions – a spur for systemic changes in higher education]. *Vysshee obrazovanie segodnia (Higher Education Today)*, No. 6, 37–46.
34. Ivanov, V.V., Libkind, A.N., Markusova, V.A. (2014). Publication activity and research cooperation between higher education institutions and the Russian Academy of Sciences. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, Vol. 84, No. 1, 28–34. DOI: 10.1134/S101933161401002X.

35. Kuleshova, A.V., Podvoiskii, D.G. (2018). Paradoxy publikatsionnoi aktivnosti v pole sovremennoi rossiiskoi nauki: genesis, diagnoz, trendy (Paradoxes of publication activity in contemporary Russian science: genesis, diagnosis, and trends). *Monitoring obshchestvennogo mneniia: Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny (Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes Journal)*, Vol. 146, No. 4, 169–210. DOI: 10.14515/monitoring.2018.4.10. (In Russ.).
36. Shmatko, N.A., Volkova, G.L. (2017). Mobilnost i karyernye perspektivy issledovatelei na rynke truda (Mobility and career opportunities of researchers on the labour market). *Vyssshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia)*, No. 1, 35–46. (In Russ.).
37. Gusev, A.B., Yurevich, M.A. (2021). *Nauchnaia politika Rossii-2021 [Research policy in Russia 2021]*. Moscow, Buki Vedi.
38. Volkova, G.L., Nikishin, E.A. (2022). Patterny mezhregionalnoi mobilnosti rossiiskikh uchenykh i gotovnost' k perezdam v budushchem (Interregional mobility patterns of Russian scientists and their willingness to move in the future). *Ekonomika regiona (Economy of the region)*, Vol. 18, No. 1, 175–192. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-13. (In Russ.).
39. Dyachenko, E.L., Nefedova, A.I., Streltsova, E.A. (2017). Naem inostrannykh uchenykh v rossiiskie nauchnye organizatsii i vuzy: vozmozhnosti i baryery (Recruitment of foreign scientists in Russian research organizations and universities: opportunities and barriers). *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz (University Management: Practice and Analysis.)*, Vol. 21, No. 5, 132–143. DOI: 0.15826/umpa.2017.05.069. (In Russ.).
40. Hobbs, K.G., Link, A.N., Scott, J.T. (2017). The growth of US science and technology parks: does proximity to a university matter? *The Annals of Regional Science*, Vol. 59, Issue 2, 495–511. DOI: 10.1007/s00168-017-0842-5.
41. Kaliuzhny, K.A. (2020). Resursnyi potentsial i rezultativnost ispolzovaniia tsentrov kollektivnogo polzovaniia nauchnym oborudovaniem i unikalnykh nauchnykh ustanovok v 2019 godu: rezultaty monitoringa (Capacities and Results of Monitoring of Core Shared Research Facilities and Large-Scale Research Facilities for 2019). *Upravlenie naukoj i naukometriia (Science Management: Theory and Practice)*, Vol. 15, No. 3, 410–440. DOI: 10.33873/2686–6706.2020.15–3.410–440. (In Russ.).
42. Lopez, L., Weber, S. (2017). Testing for Granger causality in panel data. *The Stata Journal*, Vol. 17, Issue 4, 972–984. DOI: 10.1177/1536867X1801700412.

## INFORMATION ABOUT AUTHOR

### Yurevich Maxim Andreevich

Researcher, Center for Macroeconomic Studies, The Financial University under the Government of the Russian Federation Moscow, Russia (125993, Moscow, Leningradsky Prospect, 49); ORCID 0000-0003-2986-4825; e-mail: mayurevich@fa.ru.

## ACKNOWLEDGMENTS

The study was conducted as part of the Russian Government's 2022 state assignment to the Financial University for the theme: «Building World-Class Universities in Russia to Enhance the Global Competitiveness of Russian Higher Education».

## FOR CITATION

Yurevich M. A. Factors of Growth in Income from Research Activities in Universities of the Russian Federation. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, No. 4, 795–817. DOI: 10.15826/vestnik.2022.21.4.028.

## ARTICLE INFO

Received August 21, 2022; Revised September 23, 2022; Accepted October 19, 2022.

*Научное сетевое издание*

# Journal of Applied Economic Research

Vol. 21 No. 4, 2022

Учредитель и издатель журнала Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
*«Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»*

Главный редактор *И. А. Майбуров*

Ответственный за выпуск *А. В. Калина*  
Редактор *Е. Е. Крамаревская*  
Компьютерная верстка *В. В. Таскаев*  
Перевод *А. Н. Бахаревой*  
Менеджер сайта *Н. В. Стародубец*

Подписано 05.12.2022.

Минимальные системные требования:

ПО Adobe Reader версии 8 и выше

Объем издания 5,2 Мб

Адрес редакции:

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, а/я 10

Тел. +7 (343) 375-97-20

E-mail: [vestnikurfu@yandex.ru](mailto:vestnikurfu@yandex.ru)

WEB-SITE: [journalaer.ru](http://journalaer.ru)

Издательство Уральского университета

620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4

Тел./факс: +7 (343) 358-93-06

e-mail: [press-urfu@mail.ru](mailto:press-urfu@mail.ru)

<http://print.urfu.ru>

