

Содержание

Макроэкономический анализ: методы и результаты

- Ибрагимов Н. М., Душенин А. И.* Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста: период 2016–2019 годов 5
- Се Сяохе.* Влияние внешних экономических факторов на развитие страхования имущества в Китае 35

Микроэкономический анализ: методы и результаты

- Сафонкин А. Ю., Хуторецкий А. Б.* Распределение прибыли от объекта коммерческой недвижимости между инвестором и застройщиком 52
- Доронин А. С., Бабенко Т. И.* Управление ассортиментом в DIY-ритейле с помощью портфельных матриц (на примере сети «Леруа Мерлен») 72

Математические методы анализа в экономике

- Цыплаков А. А.* Стационарность и рост в агент-ориентированной модели экономики 84

Региональная и международная экономика

- Буфетова А. Н.* Поляризация пространственного развития России: камо грядеши? 103
- Новоселов А. С., Фалеев А. В.* Региональные и муниципальные финансы в стратегическом планировании 130

Менеджмент

<i>Maneesh Kumar Pandey, Sergeeva I. Artificial Intelligence Impact Evaluation: Transforming Paradigms in Financial Institutions</i>	147
<i>Приставка А. И. Совершенствование оценки эффективности деятельности компании</i>	165
Информация для авторов	185

Contents

Macroeconomic Analysis: Methods and Results

- Ibragimov N. M., Dushenin A. I.* Uneven Development of the Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors: Period 2016–2019 5
- Xie Xiaohe.* The Impact of Economic Externalities on the Development of China's Property Insurance 35

Microeconomic Analysis: Methods and Results

- Safonkin A. Yu., Khutoretskii A. B.* Distribution of Profits from a Commercial Real Estate Object between Investor and Developer 52
- Doronin A. S., Babenko T. I.* Assortment Management in DIY Retail with Portfolio Matrices (On the Example of “Leroy Merlin” Stores) 72

Mathematical Methods of Analysis in Economics

- Tsyplakov A. A.* Stationarity and Growth in an Agent-Based Model of an Economy 84

Regional and International Economics

- Bufetova A. N.* Polarisation of Russia's spatial development: quo vadis? 103
- Novoselov A. S., Faleev A. V.* Regional and Municipal Finance in Strategic Planning 130

Management

<i>Maneesh Kumar Pandey, Sergeeva I.</i> Artificial Intelligence Impact Evaluation: Transforming Paradigms in Financial Institutions	147
<i>Pristavka A. N.</i> Improving the Measurement of a Company's Performance Effectiveness	165
Instructions to Contributors	185

Editor in Chief

G. M. Mkrtchyan, professor, Novosibirsk, Russia

Associate Editors

A. O. Baranov, professor, Novosibirsk, Russia

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

Executive Editor

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

Editorial Board of the Journal

- V. S. Avtonomov, associated member of RAS, Moscow, Russia
Babu Nahata, professor, Louisville, USA, O. E. Bessonova, D. Sc. (Sociology), Novosibirsk, Russia
L. P. Bufetova, professor, Novosibirsk, Russia
E. B. Bukharova, PhD (Economics), associated professor, Krasnoyarsk, Russia
V. P. Busygin, PhD (Economics), associated professor, Moscow, Russia
A. I. Izyumov, associate professor, Louisville, USA
Z. I. Kalugina, D. Sc. (Sociology), Novosibirsk, Russia
E. A. Kolomak, professor, Novosibirsk, Russia, D. L. Konstantinovskiy, D. Sc. (Sociology), Moscow, Russia
N. A. Kravchenko, professor, Novosibirsk, Russia, V. G. Larionov, professor, Moscow, Russia
M. V. Lychagin, professor, Novosibirsk, Russia, V. D. Markova, professor, Novosibirsk, Russia
Mehrdad Vahabi, professor, Paris, France, V. N. Pavlov, professor, St. Petersburg, Russia
B. N. Porfiriev, associated member of RAS, Moscow, Russia
E. M. Sandoyan, professor, Yerevan, Republic of Armenia
B. G. Saneev, professor, Irkutsk, Russia
N. I. Suslov, professor, Novosibirsk, Russia
V. I. Suslov, associated member of RAS, Novosibirsk, Russia
N. P. Tikhomirov, professor, Moscow

The journal is published quarterly in Russian since 1999

by Novosibirsk State University Press

The address for correspondence

Economics Department, Novosibirsk State University

1 Pirogov Street, Novosibirsk, 630090, Russia

Tel. +7 (383) 363 40 29

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

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

Научная статья

УДК 519.876.5; 004.942

JEL C55

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-5-34

Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста: период 2016–2019 годов

Наимджон Мулабоевич Ибрагимов¹
Александр Игоревич Душенин²

^{1,2} Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия

^{1,2} Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
Новосибирск, Россия

¹ naimdjon.ibragimov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8540-5039>

² a.dushenin@gs.nsu.ru

Аннотация

Обсуждаются вопросы пространственного различия уровня социально-экономического развития макрорегионов России, анализируются причины и тенденций изменений пространственной структуры макроэкономических показателей по федеральным округам, оцениваются основные факторы регионального роста и потенциал дальнейшего развития федеральных округов РФ. Объектом исследования является пространственная экономика России в период 2016–2019 гг. как в разрезе федеральных округов, так и в разрезе Европейской и Азиатской частей. Европейская часть РФ включает в себя ЦФО, СЗФО, ЮФО, СКФО, ПФО и УФО без Тюменской области. Азиатская часть РФ состоит из Тюменской области, СФО и ДФО. Основная цель данной работы – анализ факторов роста российских регионов в период 2016–2019 гг. Инструментарий исследования включает в себя методы факторной декомпозиции приростов на количественный и качественный признаки, методы анализа структурных сдвигов. В работе показано влияние изменения цены и объема на рост ВРП, изменения численности занятых и совокупной производительности труда на рост объема, изменения отраслевой производительности труда и структуры занятых на рост совокупной производительности труда. Также в работе отражены причины неравномерности пространственного развития страны и представлены вклады отраслей в региональный рост.

Ключевые слова

пространственное развитие, федеральные округа, Европейская и Азиатская части РФ, декомпозиция приростов, структурные сдвиги

Источник финансирования

Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках крупного научного проекта «Социально-экономическое развитие Азиатской России на основе синергии транспортной доступности, системных знаний о при-

родно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий», соглашение № 075-15-2020-804 от 2 октября 2020 г. (грант № 13.1902.21.0016)

Для цитирования

Ибрагимов Н. М., Душенин А. И. Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста: период 2016–2019 годов // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 5–34. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-5-34

Uneven Development of the Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors: Period 2016–2019

Naimdjon M. Ibragimov¹, Aleksandr I. Dushenin²

^{1,2} Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation

^{1,2} Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

¹ naimdjon.ibragimov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8540-5039>

² a.dushenin@g.nsu.ru

Abstract

The issues of spatial differences in the level of socio-economic development of Russian macroregions, are discussed in the article. Authors analyze the causes and trends of changes in the spatial structure of macroeconomic indicators by federal districts and evaluate the main factors of regional growth and the potential for further development of the federal districts of the Russian Federation. The object of the study is the spatial economy of Russia in the period 2016–2019, both in the context of federal districts and in the context of the European and Asian parts. The European part of the Russian Federation includes the Central Federal District, the Northwestern Federal District, the Southern Federal District, the Northwestern Federal District, the Volga Federal District and the Ural Federal District without the Tyumen Region. The Asian part of the Russian Federation consists of the Tyumen region, the Siberian Federal District and the Far Eastern Federal District. The main goal of this work is to analyze the growth factors of Russian regions in the period 2016–2019. The research tools include methods for factorial decomposition of increments into quantitative and qualitative features, methods for analyzing structural changes. The paper shows the impact of price and volume changes on GRP growth, the impact of changes in the number of employees and total labor productivity on volume growth, the impact of changes in sectoral labor productivity and the structure of employees on the growth of total labor productivity. The paper also reflects the reasons for the uneven spatial development of the country and presents the contributions of industries to regional growth.

Keywords

spatial development, federal districts, European and Asian parts of the Russian Federation, growth decomposition, analysis of structural changes

Funding

This study was funded by the Ministry of Science and Higher Education of Russian Federation in the framework of a large-scale research project “Socio-Economic Development of Asian Russia on the Basis of Synergy of Transport Accessibility, System Knowledge of the Natural Resource Potential, Expanding Space of Inter-Regional Interactions”, Agreement no. 075-15-2020-804 dated 02.10.2020 (grant no. 13.1902.21.0016)

For citation

Ibragimov N. M., Dushenin A. I. Uneven Development of the Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors: Period 2016–2019. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 5–34. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-5-34

Введение

В предыдущей работе авторов [1] проанализированы особенности и факторы роста пространственной экономики РФ в разрезе федеральных округов (ФО) в период 2008–2015 гг. Были выявлены тенденции к сокращению межрегиональных диспропорций цен и производства, а также к увеличению производительности труда и сокращению численности занятых. Также было показано, что основными источниками роста российской экономики являются такие отрасли, как «Добыча», «Обработка» и «Услуги».

Данная статья является продолжением упомянутой работы (а также работ [2; 3]). Цель исследования – изучение факторов регионального роста в 2016–2019 гг. и потенциала дальнейшего развития регионов РФ. Информационной базой для исследования служат данные Росстата о ВРП в текущих ценах; индексах физического объёма ВРП по видам экономической деятельности; отраслевой структуре ВДС в текущих ценах; среднегодовой численности занятых по видам экономической деятельности.

Объектом исследования является экономика ФО России в период 2016–2019 гг. В связи с высокой исследовательской активностью ИЭОПП СО РАН по освоению Азиатской части РФ в работе также представлены итоги в разрезе Европейской и Азиатской экономических зон. Европейская часть РФ включает в себя ЦФО, СЗФО, ЮФО, СКФО, ПФО и УФО без Тюменской области. Азиатская часть РФ состоит из Тюменской области, СФО и ДФО.

Исследование состоит из нескольких *этапов*:

- 1) ретроспективный анализ изменения структур макроэкономических показателей РФ по регионам;
- 2) декомпозиция прироста ВРП на реальную и ценовую составляющие;
- 3) декомпозиция реального прироста ВРП на экстенсивную (занятость) и интенсивную (производительность труда) составляющие;
- 4) декомпозиция TRAD [4] прироста совокупной производительности труда (СПТ) на внутриотраслевой эффект и эффекты перераспределения;
- 5) анализ «сдвиг-доля» для реального прироста ВРП [5];
- 6) распределение абсолютного прироста реального ВРП по регионам и отраслям.

Методология исследования

1. *Анализ структур макропоказателей.* Помимо того, что сокращение удельных весов одних регионов в пользу других может дать информацию о тенденциях изменений пространственного распределения определенных показателей, отношения структурных значений способны выявить наиболее и наименее развитые регионы в некоторых аспектах. Например, отношения удельных весов ВРП к структуре занятости позволяют определить, во сколько раз ВРП на душу населения в регионах больше общероссийского. Или же, например, отношение структур численности населения к численности занятых отражает, во сколько раз безработица в регионах превышает общероссийский уровень.

2. *Разложение ВРП на компоненты.* ВРП в текущих ценах (Y_t) является стоимостным показателем, динамика которого определяется как ценовыми (P_t), так и производственными изменениями (Q_t):

$$Y_t = P_t \cdot Q_t.$$

Следовательно, темп роста ВРП можно представить в виде произведения темпа роста цены и темпа роста объёма:

$$\lambda_Y^{01} = \frac{Y_1}{Y_0} = \frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{Q_1}{Q_0} = \lambda_P^{01} \cdot \lambda_Q^{01}.$$

Перейдя к темпам прироста, получим:

$$\delta_Y^{01} = \lambda_Y^{01} - 1 = \lambda_P^{01} \cdot \lambda_Q^{01} - 1 = \delta_P^{01} + \delta_Q^{01} + \delta_P^{01} \cdot \delta_Q^{01} = \hat{\delta}_P^{01} + \hat{\delta}_Q^{01}.$$

Последняя компонента $\delta_P^{01} \cdot \delta_Q^{01}$ определяет совместное влияние факторов на прирост. Как правило, его распределяют между факторами. В данном исследовании будем распределять совместное влияние пропорционально факторным приростам (важны не столько значения факторных приростов, сколько их соотношения).

В свою очередь, темп роста объёмной части ВРП (Q_t) можно представить в виде произведения темпа роста занятости (L_t) и темпа роста совокупной производительности труда (G_t):

$$Q_t = \frac{Q_t}{L_t} \cdot L_t = G_t \cdot L_t,$$

$$\lambda_Q^{01} = \frac{Q_1}{Q_0} = \frac{G_1}{G_0} \cdot \frac{L_1}{L_0} = \lambda_G^{01} \cdot \lambda_L^{01}.$$

Аналогично прирост ВРП в постоянных ценах представляется в виде суммы приростов совокупной производительности труда (СПТ) и среднегодовой численности занятых (СГЧ):

$$\delta_Q^{01} = \lambda_Q^{01} - 1 = \lambda_G^{01} \cdot \lambda_L^{01} - 1 = \delta_G^{01} + \delta_L^{01} + \delta_G^{01} \cdot \delta_L^{01} = \hat{\delta}_G^{01} + \hat{\delta}_L^{01}.$$

3. *Распределение абсолютного прироста реального ВРП.* Абсолютный прирост ВРП РФ можно представить как сумму абсолютных приростов ВРП всех отраслей всех регионов. Соответствующая структура абсолютного прироста позволит оценить вклад каждой отрасли каждого региона в экономический рост страны.

4. *Декомпозиция TRAD.* Прирост совокупной производительности труда возможен как за счет увеличения внутриотраслевой эффективности (внутригрупповой эффект), так и за счет перераспределения рабочей силы в более производительные отрасли (эффект реаллокации). Пусть

- $\gamma = \frac{Q_1/L_1}{Q_0/L_0}$ – прирост СПТ в экономике в целом;

- $\gamma_i = \frac{Q_i^i / L_1^i}{Q_0^i / L_0^i}$ – прирост СПТ в i -й отрасли;
- $\sigma_i = \frac{L_1^i / L_1}{L_0^i / L_0}$ – прирост доли занятости в i -й отрасли;
- $s_i^0 = \frac{Q_0^i}{Q_0}$ – доля ВРП i -й отрасли в базовом году.

Тогда декомпозиция TRAD представляет собой следующее:

$$\gamma = \sum_i s_i^0 \gamma_i + \sum_i s_i^0 \sigma_i + \sum_i s_i^0 \sigma_i \gamma_i.$$

Внутригрупповой эффект (1-е слагаемое) связан непосредственно с ростом производительности труда отраслей данного региона. Эффект реаллокации Денсона (2-е слагаемое) связан с перераспределением рабочей силы между отраслями с разными уровнями производительности. Эффект реаллокации Баумоля (3-е слагаемое) связан с перераспределением рабочей силы между отраслями с разными темпами роста производительности.

5. *Анализ «сдвиг-доля».* Экономика регионов растет с темпами, которые отличаются от национального. Анализ «сдвиг-доля» направлен на определение причин неравномерности регионального и национального развития. Различие между темпами роста экономики региона r и страны в целом носит название *абсолютного сдвига (АС)* региона r :

$$AC^r = \frac{Q_1^r}{Q_0^r} - \frac{Q_1^{P\Phi}}{Q_0^{P\Phi}}.$$

Абсолютный сдвиг раскладывается на *дифференциальный сдвиг (ДС)* и *пропорциональный сдвиг (ПС)*, которые выражаются следующим образом:

$$DC^r = \sum_i \frac{Q_{i,0}^r}{Q_0^r} \left(\frac{Q_{i,1}^r}{Q_{i,0}^r} - \frac{Q_{i,1}^{P\Phi}}{Q_{i,0}^{P\Phi}} \right),$$

$$PC^r = \sum_i \frac{Q_{i,0}^r}{Q_0^r} \left(\frac{Q_{i,1}^{P\Phi}}{Q_{i,0}^{P\Phi}} - \frac{Q_{i,1}^{P\Phi}}{Q_0^{P\Phi}} \right).$$

Дифференциальный сдвиг измеряет влияние региональных структурных особенностей, он происходит потому, что в регионе есть отрасли, рост которых в регионе происходит более высокими темпами, чем в стране. Высокие дифференциальные сдвиги региона могут свидетельствовать о благоприятной конъюнктуре для развития соответствующей отрасли.

Пропорциональный сдвиг измеряет влияние национальной структуры производства, которое возникает потому, что виды экономической деятельности на национальном уровне развиваются разными темпами. Высокие пропорциональные сдвиги региона могут свидетельствовать о значительной доли в его структуре быстрорастущей на национальном уровне отрасли.

Ретроспективный анализ изменения структур макропоказателей

В табл. 1 представлены структуры основных макроэкономических показателей регионов РФ в 2016–2019 гг.

На основе приведенных в табл. 1 данных можно сделать вывод, что за 2016–2019 гг. существенных структурных изменений не произошло. Единственное, что заслуживает внимания, – увеличение в Азии доли ВРП на 1,8 % вместе с сокращением доли ИОК соответствующего региона на 1,5 %. Это свидетельствует о сглаживании капиталоемкости регионов РФ. Рассматривая Европейскую и Азиатскую части РФ, можно заключить, что ВРП на душу населения в Европе меньше соответствующего показателя в Азии, в то время как для ФКПДХ на душу населения наблюдается иная ситуация. Данные различия вызваны «межрегиональной дифференциацией цен производства и конечного потребления, но не следует забывать, что в каждом регионе могут складываться разные условия для осуществления процессов сбережения и накопления» [2].

Декомпозиция прироста ВРП на реальную и ценовую составляющие

В табл. 2 представлены результаты разложения темпов прироста ВРП в текущих ценах на реальную и ценовую компоненты.

Проанализировав данные, приведенные в табл. 2, можно сделать вывод: за 2016–2019 гг. приросты реального ВРП Азиатской части РФ превышают соответствующие приросты Европейских регионов практически для всех отраслей. Это свидетельствует о сокращении межрегиональных диспропорций производства во времени. Для сравнения: в 2008–2015 гг. наблюдалась аналогичная тенденция пространственного развития. В период 2016–2019 гг. отношение ценового прироста к реальному составляет примерно 3 : 1. Такую пропорцию экономического развития в некризисные периоды подчеркивают многие авторы [1; 7]. Также стоит отметить, что в целом в рассматриваемый период региональное развитие отличается равномерностью. Сравнивая динамику 2018–2019 гг. с предыдущими годами, можно заметить значительный рост цен на услуги. Это могло быть вызвано повышенным спросом на недвижимость в те годы (в связи со снижением ипотечной ставки кредитования), что привело к росту цен на операции с недвижимым имуществом. Рассматривая СКФО, можно заметить, что в период 2016–2019 гг. данный регион обладал самыми низкими значениями темпов роста экономики. Такой результат заставляет задуматься о причинах замедленного развития, так как это противоречит межрегиональной дивергенции. Для сравнения: в 2008–2015 гг. СКФО обладал наибольшими темпами роста регионального продукта.

Декомпозиция темпов прироста реального ВРП

В табл. 3 представлены результаты разложения темпов прироста ВРП в постоянных ценах на экстенсивную (занятость) и интенсивную (СПТ) компоненты.

Таблица 1

Структуры основных макропоказателей регионов РФ в 2016–2019 гг. *

Table 1

Structures of the main macroindicators of the regions of the Russian Federation in 2016–2019

Показатель	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДФО	Европа	Азия
2016 год										
ВРП	0.351	0.113	0.074	0.027	0.149	0.132	0.094	0.060	0.763	0.237
ФКПДХ	0.345	0.105	0.099	0.049	0.169	0.086	0.089	0.058	0.822	0.178
СЧН	0.267	0.095	0.112	0.066	0.202	0.084	0.118	0.056	0.801	0.199
СЧЗ	0.294	0.101	0.103	0.052	0.196	0.088	0.110	0.056	0.803	0.197
ИОК	0.257	0.118	0.078	0.033	0.165	0.182	0.090	0.076	0.690	0.310
2017 год										
ВРП	0.350	0.111	0.073	0.026	0.148	0.138	0.096	0.059	0.756	0.244
ФКПДХ	0.345	0.106	0.100	0.048	0.168	0.086	0.088	0.058	0.822	0.178
СЧН	0.267	0.095	0.112	0.067	0.202	0.084	0.117	0.056	0.801	0.199
СЧЗ	0.296	0.100	0.104	0.053	0.193	0.089	0.109	0.056	0.803	0.197
ИОК	0.265	0.118	0.090	0.031	0.152	0.177	0.088	0.080	0.689	0.311
2018 год										
ВРП	0.346	0.109	0.070	0.024	0.148	0.145	0.096	0.062	0.743	0.257
ФКПДХ	0.347	0.107	0.099	0.047	0.166	0.086	0.089	0.059	0.820	0.180
СЧН	0.268	0.095	0.112	0.067	0.201	0.084	0.117	0.056	0.802	0.198
СЧЗ	0.296	0.099	0.104	0.055	0.191	0.089	0.110	0.056	0.803	0.197
ИОК	0.281	0.130	0.082	0.031	0.140	0.167	0.088	0.081	0.701	0.299

Показатель	2019 год									
	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДФО	Европа	Азия
ВРП	0.347	0.111	0.070	0.024	0.149	0.139	0.097	0.063	0.746	0.254
ФКПДХ	0.346	0.107	0.099	0.047	0.166	0.085	0.090	0.060	0.819	0.181
СЧН	0.268	0.095	0.112	0.067	0.200	0.084	0.117	0.056	0.802	0.198
СЧЗ	0.298	0.099	0.104	0.055	0.189	0.089	0.110	0.056	0.803	0.197
ИОК	0.305	0.108	0.071	0.033	0.145	0.157	0.096	0.085	0.705	0.295

* ВРП – валовой региональный продукт (в текущих ценах); ФКПДХ – фактическое конечное потребление домашних хозяйств (в текущих ценах); СЧН – среднегодовая численность населения; СЧЗ – среднегодовая численность занятых; ИОК – инвестиции в основной капитал (в текущих ценах).

Источник: расчеты авторов по данным Федеральной службы государственной статистики [6].

Таблица 2

Декомпозиция прироста номинального ВРП для регионов РФ за 2016–2019 гг.

Table 2

Decomposition of nominal GRP growth for Russian regions in 2016–2019

Регион	2016–2019 гг.		2016–2017 гг.		2017–2018 гг.		2018–2019 гг.				
	Цена	Объём	Цена	Объём	Цена	Объём	Цена	Объём			
ЦФО	19.9	6.8	26.7	1.8	7.4	8.9	2.8	11.7	3.6	2.0	5.6
СЗФО	21.0	4.3	25.3	0.4	4.9	9.7	2.2	11.9	5.0	1.7	6.7
ЮФО	14.6	6.5	21.1	3.6	7.1	6.7	1.7	8.3	3.3	1.2	4.4
СКФО	13.5	3.0	16.6	0.9	3.7	5.2	0.5	5.7	4.8	1.5	6.3
ПФО	22.1	5.1	27.3	1.3	6.7	11.1	1.7	12.8	3.7	2.1	5.8
УФО	26.2	9.2	35.4	3.0	12.4	13.3	5.3	18.7	0.9	0.6	1.5
СФО	25.5	6.1	31.6	2.3	9.7	11.2	2.4	13.7	4.3	1.2	5.5

В целом по экономике

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого
ДФО	26.7	6.6	33.2	4.5	-0.1	4.4	16.1	3.5	19.6	3.6	3.1	6.7
Россия	21.4	6.5	27.9	5.8	1.8	7.6	10.3	2.8	13.1	3.4	1.7	5.1
Европа	19.6	5.5	25.2	5.1	1.6	6.7	8.9	2.3	11.1	4.0	1.5	5.6
Азия	27.5	9.3	36.9	8.3	2.2	10.5	14.7	4.5	19.3	1.5	2.3	3.9
Сельское хозяйство												
ЦФО	0.7	18.1	18.8	-4.4	5.1	0.7	9.4	6.1	15.5	-3.7	5.9	2.2
СЗФО	9.1	7.8	16.9	3.9	1.0	4.9	11.8	7.6	19.4	-5.9	-0.8	-6.7
ЮФО	-12.3	7.8	-4.6	-6.8	2.1	-4.7	4.8	-3.7	1.1	-10.5	9.6	-0.9
СКФО	1.3	2.1	3.4	0.6	-0.2	0.4	6.4	0.7	7.1	-5.5	1.6	-3.9
ПФО	-3.3	5.5	2.2	-2.8	3.5	0.7	1.0	-1.7	-0.7	-1.5	3.7	2.2
УФО	-1.2	4.3	3.2	-2.0	3.7	1.7	0.3	-0.4	-0.1	0.5	1.0	1.5
СФО	-0.8	3.2	2.3	-4.0	-0.5	-4.5	2.2	4.2	6.4	1.2	-0.5	0.7
ДФО	5.7	6.7	12.4	-1.9	-3.5	-5.4	3.2	8.2	11.4	4.5	2.2	6.7
Россия	-1.5	8.3	6.9	-3.0	2.2	-0.8	5.1	2.0	7.1	-3.3	3.9	0.6
Европа	-1.6	8.4	6.9	-3.0	3.1	0.1	5.5	1.2	6.8	-3.9	3.9	0.0
Азия	-0.9	7.8	6.9	-2.8	-1.6	-4.4	3.0	5.5	8.5	-0.8	3.9	3.1
Добыча												
ЦФО	77.9	24.8	102.7	39.0	11.3	50.3	18.9	8.8	27.7	2.5	3.1	5.6
СЗФО	33.9	0.6	34.5	9.2	-2.7	6.5	29.0	0.8	29.8	-5.3	2.6	-2.7
ЮФО	59.9	50.2	110.1	20.7	24.1	44.8	43.7	18.8	62.5	-12.6	1.9	-10.7
СКФО	-0.1	0.0	-0.1	4.2	-0.5	3.7	6.5	-0.8	5.7	-10.2	1.3	-8.9
ПФО	60.1	5.0	65.1	18.5	-0.3	18.2	36.8	0.4	37.2	-3.0	4.9	1.9
УФО	52.9	18.1	71.1	19.1	3.9	23.0	29.5	8.5	38.0	-4.0	4.8	0.8

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	Цена	Объём	Итого									
СФО	39.9	5.6	45.6	24.3	1.9	26.2	27.9	4.3	32.2	-12.2	-0.6	-12.8
ДФО	42.2	6.6	48.8	8.7	-1.9	6.8	39.9	5.6	45.5	-7.2	2.9	-4.3
Россия	50.4	12.2	62.6	17.7	2.2	19.9	32.0	6.0	38.0	-5.3	3.6	-1.7
Европа	53.8	8.7	62.5	17.0	1.9	19.0	33.7	3.0	36.6	-3.6	3.6	0.0
Азия	49.0	13.7	62.7	17.9	2.3	20.3	31.2	7.3	38.5	-5.9	3.6	-2.3
Обработка												
ЦФО	32.1	9.6	41.7	13.7	2.4	16.1	19.5	5.1	24.6	-3.8	1.8	-2.0
СЗФО	7.2	9.8	17.0	2.3	3.2	5.5	13.0	4.0	17.0	-7.6	2.3	-5.3
ЮФО	8.1	5.6	13.7	6.4	3.6	10.0	7.7	1.4	9.1	-5.7	0.5	-5.2
СКФО	-11.2	2.7	-8.5	0.8	4.0	4.8	0.6	1.8	2.4	-11.7	-3.0	-14.7
ПФО	9.4	7.7	17.1	4.2	3.4	7.6	12.5	2.6	15.1	-7.0	1.5	-5.5
УФО	22.7	5.9	28.6	7.2	4.4	11.6	11.7	2.7	14.4	1.9	-1.2	0.7
СФО	22.9	8.6	31.6	3.7	2.4	6.1	13.3	3.2	16.5	3.7	2.8	6.5
ДФО	3.0	9.2	12.2	0.6	3.8	4.4	10.1	1.1	11.2	-7.5	4.1	-3.4
Россия	19.0	8.3	27.3	7.4	3.1	10.5	14.3	3.6	17.9	-3.7	1.4	-2.3
Европа	17.9	8.2	26.1	7.9	2.9	10.8	14.5	3.7	18.2	-5.1	1.4	-3.7
Азия	25.1	8.9	33.9	4.8	4.1	8.9	13.5	3.2	16.7	4.1	1.4	5.5
Энергетика												
ЦФО	5.9	-10.9	-5.0	5.2	-10.0	-4.8	5.2	-2.0	3.1	-4.2	1.0	-3.2
СЗФО	8.7	4.3	13.1	5.4	2.1	7.5	3.2	0.7	3.9	-0.3	1.5	1.2
ЮФО	-2.0	8.0	6.0	-0.2	1.9	1.7	7.0	4.2	11.2	-7.9	1.6	-6.3
СКФО	10.3	-0.6	9.7	12.2	3.6	15.9	7.5	-1.8	5.7	-8.1	-2.4	-10.5
ПФО	5.1	1.5	6.5	3.7	0.5	4.2	2.7	2.0	4.7	-1.4	-1.0	-2.4

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого
УФО	12.6	3.4	16.0	8.3	4.1	12.4	2.4	-0.7	1.7	1.5	0.0	1.5
СФО	8.9	0.7	9.7	10.5	1.5	12.0	3.0	1.4	4.4	-4.1	-2.1	-6.2
ДФО	6.3	-4.9	1.4	3.1	-3.2	-0.1	6.1	2.7	8.7	-2.3	-4.3	-6.6
Россия	6.5	-2.6	3.9	5.4	-2.7	2.7	4.0	0.2	4.2	-2.8	-0.1	-2.9
Европа	6.9	-3.7	3.2	5.2	-3.3	1.9	4.3	-0.2	4.1	-2.5	-0.2	-2.7
Азия	5.2	1.0	6.2	5.9	-0.4	5.5	3.2	1.4	4.6	-3.8	0.1	-3.7
Строительство												
ЦФО	3.0	3.4	6.3	-0.6	-9.3	-9.9	4.1	-1.9	2.2	-0.8	16.2	15.4
СЗФО	8.3	-20.4	-12.1	3.4	-6.3	-2.9	6.6	-1.9	4.7	-0.2	-13.4	-13.6
ЮФО	11.0	-10.8	0.1	5.4	11.6	17.0	3.2	-16.0	-12.8	3.0	-4.9	-1.9
СКФО	5.8	0.8	6.6	5.0	-4.0	1.0	5.0	-0.2	4.8	-4.5	5.2	0.7
ПФО	5.3	-3.1	2.2	4.3	-5.1	-0.8	2.0	-1.2	0.8	-1.1	3.3	2.2
УФО	-9.8	7.6	-2.1	3.5	4.8	8.3	-10.2	14.1	3.9	-3.0	-10.0	-13.0
СФО	14.7	-6.6	8.1	5.3	-3.4	1.9	5.9	-5.3	0.6	3.4	2.1	5.5
ДФО	24.6	4.9	29.4	4.6	-1.7	2.9	8.9	-1.4	7.5	8.8	8.2	17.0
Россия	4.6	-1.3	3.4	2.8	-3.0	-0.2	2.1	-0.4	1.7	-0.3	2.2	1.9
Европа	7.3	-5.3	2.0	2.2	-5.1	-2.8	3.4	-2.4	0.9	1.8	2.2	4.0
Азия	-3.1	10.2	7.1	4.3	2.8	7.1	-1.4	4.9	3.5	-5.6	2.2	-3.4
Торговля												
ЦФО	4.2	7.8	11.9	2.9	6.6	9.5	7.9	1.2	9.1	-6.2	-0.1	-6.3
СЗФО	3.5	-3.7	-0.1	1.9	-6.2	-4.3	5.9	1.9	7.8	-4.0	0.8	-3.2
ЮФО	-0.3	1.3	1.0	5.3	0.4	5.7	3.1	1.2	4.3	-8.1	-0.3	-8.4
СКФО	-6.9	0.9	-6.0	-1.5	2.0	0.5	3.2	-3.6	-0.4	-8.7	2.6	-6.1

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого	Цена	Объём	Итого
ЦФО	2.8	7.3	10.1	0.9	3.3	4.2	4.7	2.6	7.3	-2.7	1.2	-1.5
УФО	-9.4	-7.7	-17.1	2.5	-2.7	-0.2	3.2	0.5	3.7	-14.3	-5.6	-19.9
СФО	8.8	7.8	16.5	5.3	3.4	8.7	3.2	1.7	4.9	-0.3	2.5	2.2
ДФО	0.2	12.2	12.5	0.9	2.6	3.5	5.0	5.8	10.8	-5.2	3.4	-1.8
Россия	2.3	5.0	7.2	2.7	3.3	6.0	6.1	1.4	7.5	-6.1	0.2	-5.9
Европа	2.7	4.7	7.4	2.7	3.4	6.0	6.4	1.1	7.5	-5.9	0.2	-5.7
Азия	-0.9	6.8	5.9	3.2	2.9	6.1	4.1	3.6	7.6	-7.5	0.2	-7.3
Услуги												
ЦФО	28.7	6.1	34.8	5.6	0.9	6.4	6.1	3.4	9.5	13.9	1.7	15.7
СЗФО	34.7	8.4	43.1	5.9	2.5	8.4	7.5	2.0	9.5	16.8	3.6	20.5
ЮФО	30.2	6.4	36.6	4.0	1.5	5.5	5.4	4.0	9.4	17.6	0.7	18.3
СКФО	37.4	5.5	42.9	4.5	1.5	6.0	6.7	2.5	9.2	22.0	1.4	23.5
ПФО	36.1	4.6	40.8	5.2	0.9	6.1	6.8	2.5	9.3	20.2	1.2	21.4
УФО	25.8	2.6	28.5	3.8	2.1	5.8	4.2	1.6	5.8	15.8	-1.1	14.7
СФО	33.3	7.3	40.6	4.3	3.6	7.9	7.2	2.1	9.3	17.7	1.5	19.2
ДФО	33.3	6.3	39.6	4.2	1.3	5.5	8.8	1.8	10.7	16.5	3.1	19.6
Россия	31.0	6.2	37.1	5.1	1.5	6.6	6.5	2.8	9.3	16.0	1.7	17.7
Европа	31.1	6.3	37.5	5.3	1.5	6.7	6.4	3.0	9.4	16.0	1.7	17.7
Азия	30.4	5.4	35.8	4.2	1.8	6.0	7.0	1.8	8.8	16.1	1.7	17.7

Источник: расчеты авторов по данным Федеральной службы государственной статистики [6].

Декомпозиция прироста реального ВРП для регионов РФ за 2016–2019 гг.

Decomposition of real GRP growth for Russian regions in 2016–2019

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	СПП	СЧЗ	Итого	СПП	СЧЗ	Итого	СПП	СЧЗ	Итого	СПП	СЧЗ	Итого
	В целом по экономике											
ЦФО	6.8	-0.1	6.8	1.4	0.4	1.8	3.1	-0.3	2.8	2.2	-0.1	2.0
СЗФО	6.9	-2.6	4.3	1.6	-1.2	0.4	3.3	-1.1	2.2	1.9	-0.2	1.7
ЮФО	6.3	0.2	6.5	2.9	0.7	3.6	1.7	-0.1	1.7	1.6	-0.4	1.2
СКФО	-0.3	3.3	3.0	-0.7	1.6	0.9	-1.4	1.9	0.5	1.8	-0.2	1.5
ПФО	10.0	-4.8	5.1	3.2	-1.9	1.3	2.9	-1.2	1.7	3.9	-1.8	2.1
УФО	9.6	-0.4	9.2	2.7	0.3	3.0	5.6	-0.2	5.3	1.1	-0.5	0.6
СФО	7.6	-1.6	6.1	3.0	-0.7	2.3	2.6	-0.2	2.4	1.9	-0.7	1.2
ДФО	9.4	-2.8	6.6	0.6	-0.7	-0.1	3.7	-0.2	3.5	5.0	-1.9	3.1
Россия	7.9	-1.4	6.5	2.1	-0.3	1.8	3.2	-0.4	2.8	2.4	-0.7	1.7
Европа	6.9	-1.4	5.5	1.9	-0.3	1.6	2.7	-0.5	2.3	2.2	-0.6	1.5
Азия	10.7	-1.4	9.3	2.5	-0.3	2.2	4.6	-0.1	4.5	3.3	-1.0	2.3
	Сельское хозяйство											
ЦФО	27.9	-9.8	18.1	10.7	-5.6	5.1	7.9	-1.8	6.1	8.6	-2.7	5.9
СЗФО	24.4	-16.6	7.8	10.5	-9.5	1.0	11.4	-3.8	7.6	3.4	-4.2	-0.8
ЮФО	20.4	-12.7	7.8	9.5	-7.4	2.1	-0.5	-3.2	-3.7	12.2	-2.6	9.6
СКФО	6.7	-4.6	2.1	1.1	-1.3	-0.2	-1.0	1.7	0.7	6.5	-4.9	1.6
ПФО	24.9	-19.4	5.5	14.5	-11.0	3.5	4.0	-5.7	-1.7	7.7	-4.0	3.7
УФО	20.7	-16.3	4.3	13.5	-9.8	3.7	4.1	-4.5	-0.4	3.9	-2.9	1.0
СФО	14.1	-10.9	3.2	8.8	-9.3	-0.5	6.3	-2.1	4.2	-0.9	0.4	-0.5

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	СПТ	СЧЗ	Итого	СПТ	СЧЗ	Итого	СПТ	СЧЗ	Итого	СПТ	СЧЗ	Итого
ДФО	18.4	-11.7	6.7	1.5	-5.0	-3.5	10.5	-2.3	8.2	7.1	-4.9	2.2
Россия	21.1	-12.8	8.3	9.6	-7.4	2.2	4.7	-2.7	2.0	7.1	-3.2	3.9
Европа	21.6	-13.2	8.4	10.5	-7.4	3.1	4.1	-2.9	1.2	7.4	-3.5	3.9
Азия	18.8	-11.0	7.8	6.0	-7.6	-1.6	7.6	-2.1	5.5	5.4	-1.5	3.9
Добыча												
ЦФО	20.0	4.8	24.8	10.2	1.1	11.3	8.7	0.1	8.8	-0.5	3.6	3.1
СЗФО	5.0	-4.3	0.6	-1.3	-1.4	-2.7	3.7	-2.9	0.8	2.7	-0.1	2.6
ЮФО	57.2	-7.0	50.2	26.0	-1.9	24.1	19.2	-0.4	18.8	6.7	-4.8	1.9
СКФО	-5.2	5.2	0.0	-8.3	7.8	-0.5	0.4	-1.2	-0.8	2.5	-1.2	1.3
ПФО	5.3	-0.3	5.0	0.9	-1.2	-0.3	-1.6	2.0	0.4	6.0	-1.1	4.9
УФО	10.8	7.4	18.1	0.3	3.6	3.9	7.1	1.4	8.5	2.5	2.3	4.8
СФО	4.0	1.6	5.6	2.2	-0.3	1.9	2.2	2.1	4.3	-0.5	-0.1	-0.6
ДФО	0.7	5.9	6.6	-1.0	-0.9	-1.9	2.6	3.0	5.6	-0.8	3.7	2.9
Россия	9.1	3.1	12.2	1.4	0.8	2.2	4.7	1.3	6.0	2.6	1.0	3.6
Европа	10.2	-1.5	8.7	2.7	-0.8	1.9	2.5	0.4	3.0	4.8	-1.2	3.6
Азия	7.4	6.3	13.7	0.5	1.8	2.3	5.3	1.9	7.3	1.2	2.4	3.6
Обработка												
ЦФО	12.4	-2.8	9.6	1.6	0.8	2.4	7.8	-2.7	5.1	2.7	-0.9	1.8
СЗФО	8.4	1.4	9.8	1.6	1.6	3.2	4.4	-0.4	4.0	2.0	0.3	2.3
ЮФО	5.4	0.2	5.6	2.4	1.2	3.6	1.5	-0.1	1.4	1.4	-0.9	0.5
СКФО	-3.2	5.9	2.7	-0.3	4.3	4.0	1.9	-0.1	1.8	-4.7	1.7	-3.0
ПФО	9.2	-1.5	7.7	3.0	0.4	3.4	3.0	-0.4	2.6	3.0	-1.5	1.5
УФО	7.6	-1.7	5.9	5.0	-0.6	4.4	2.9	-0.2	2.7	-0.3	-0.9	-1.2

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	СПТ	СЧЗ	Итого									
СФО	11.7	-3.0	8.6	3.4	-1.0	2.4	3.6	-0.4	3.2	4.4	-1.6	2.8
ДФО	15.5	-6.3	9.2	5.4	-1.6	3.8	1.5	-0.4	1.1	8.4	-4.3	4.1
Россия	9.8	-1.5	8.3	2.5	0.6	3.1	4.6	-1.0	3.6	2.4	-1.0	1.4
Европа	9.4	-1.2	8.2	2.1	0.8	2.9	4.9	-1.2	3.7	2.2	-0.8	1.4
Азия	12.2	-3.3	8.9	5.0	-0.9	4.1	3.5	-0.3	3.2	3.5	-2.1	1.4
Энергетика												
ЦФО	-7.9	-3.0	-10.9	-8.9	-1.1	-10.0	-1.5	-0.5	-2.0	2.4	-1.4	1.0
СЗФО	7.8	-3.4	4.3	5.6	-3.5	2.1	1.7	-1.0	0.7	0.4	1.1	1.5
ЮФО	11.1	-3.1	8.0	0.2	1.7	1.9	6.5	-2.2	4.2	4.2	-2.5	1.6
СКФО	-0.5	-0.1	-0.6	3.3	0.3	3.6	-1.7	-0.1	-1.8	-2.1	-0.3	-2.4
ПФО	8.5	-7.0	1.5	1.8	-1.3	0.5	4.7	-2.7	2.0	2.2	-3.3	-1.0
УФО	5.7	-2.3	3.4	5.5	-1.4	4.1	-0.1	-0.6	-0.7	0.3	-0.4	0.0
СФО	5.8	-5.1	0.7	3.1	-1.7	1.5	2.7	-1.3	1.4	0.1	-2.2	-2.1
ДФО	0.0	-5.0	-4.9	-1.5	-1.7	-3.2	5.6	-2.9	2.7	-3.9	-0.4	-4.3
Россия	1.5	-4.1	-2.6	-1.5	-1.2	-2.7	1.7	-1.5	0.2	1.4	-1.5	-0.1
Европа	0.4	-4.1	-3.7	-2.2	-1.1	-3.3	1.3	-1.4	-0.2	1.4	-1.5	-0.2
Азия	5.3	-4.3	1.0	0.9	-1.3	-0.4	3.0	-1.6	1.4	1.4	-1.4	0.1
Строительство												
ЦФО	-5.8	9.2	3.4	-11.2	1.9	-9.3	-6.0	4.1	-1.9	13.3	2.9	16.2
СЗФО	-25.3	4.9	-20.4	-9.1	2.8	-6.3	-1.6	-0.3	-1.9	-15.9	2.5	-13.4
ЮФО	-11.6	0.7	-10.8	7.8	3.8	11.6	-14.4	-1.6	-16.0	-3.5	-1.4	-4.9
СКФО	-5.3	6.1	0.8	-5.0	1.0	-4.0	-2.8	2.6	-0.2	2.8	2.4	5.2
ПФО	1.4	-4.5	-3.1	-5.7	0.6	-5.1	0.8	-2.0	-1.2	6.4	-3.1	3.3

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	СПП	СЧЗ	Итого									
УФО	6.0	1.6	7.6	3.8	1.0	4.8	13.5	0.6	14.1	-10.1	0.1	-10.0
СФО	-5.3	-1.3	-6.6	-5.2	1.8	-3.4	-3.9	-1.4	-5.3	3.7	-1.6	2.1
ДФО	-4.7	9.6	4.9	-5.1	3.4	-1.7	-8.2	6.8	-1.4	9.1	-0.9	8.2
Россия	-4.7	3.4	-1.3	-4.8	1.8	-3.0	-1.5	1.1	-0.4	1.8	0.4	2.2
Европа	-9.1	3.7	-5.3	-6.9	1.8	-5.1	-3.5	1.1	-2.4	1.4	0.8	2.2
Азия	8.2	2.0	10.2	0.8	2.0	2.8	3.6	1.3	4.9	3.4	-1.2	2.2
Торговля												
ЦФО	6.4	1.4	7.8	3.4	3.2	6.6	1.4	-0.2	1.2	1.5	-1.6	-0.1
СЗФО	2.0	-5.6	-3.7	-5.5	-0.7	-6.2	3.9	-2.0	1.9	3.9	-3.1	0.8
ЮФО	-3.3	4.6	1.3	-3.3	3.7	0.4	0.7	0.5	1.2	-0.6	0.3	-0.3
СКФО	-8.6	9.5	0.9	-3.7	5.7	2.0	-8.2	4.6	-3.6	3.6	-1.0	2.6
ПФО	12.2	-4.9	7.3	6.1	-2.8	3.3	3.0	-0.4	2.6	2.9	-1.7	1.2
УФО	-11.0	3.3	-7.7	-4.0	1.3	-2.7	-0.4	0.9	0.5	-6.7	1.1	-5.6
СФО	7.3	0.5	7.8	1.3	2.1	3.4	2.7	-1.0	1.7	3.2	-0.7	2.5
ДФО	15.9	-3.6	12.2	3.0	-0.4	2.6	6.3	-0.5	5.8	6.1	-2.7	3.4
Россия	4.9	0.0	5.0	1.9	1.4	3.3	1.5	-0.1	1.4	1.5	-1.3	0.2
Европа	4.6	0.1	4.7	2.0	1.4	3.4	1.1	0.0	1.1	1.4	-1.2	0.2
Азия	7.3	-0.5	6.8	1.3	1.6	2.9	4.3	-0.7	3.6	1.6	-1.4	0.2

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	СПП	СЧЗ	Итого									
ЦФО	6.5	-0.4	6.1	1.5	-0.6	0.9	3.7	-0.3	3.4	1.3	0.4	1.7
СЗФО	10.9	-2.5	8.4	4.6	-2.1	2.5	2.9	-0.9	2.0	3.2	0.5	3.6
ЮФО	4.3	2.1	6.4	0.7	0.8	1.5	3.1	0.9	4.0	0.4	0.3	0.7
СКФО	2.2	3.3	5.5	0.7	0.8	1.5	1.2	1.3	2.5	0.3	1.1	1.4
ПФО	7.8	-3.1	4.6	1.9	-1.0	0.9	3.4	-0.9	2.5	2.5	-1.2	1.2
УФО	3.6	-0.9	2.6	1.2	0.9	2.1	2.2	-0.6	1.6	0.2	-1.2	-1.1
СФО	7.5	-0.2	7.3	4.0	-0.4	3.6	1.4	0.7	2.1	1.9	-0.5	1.5
ДФО	9.3	-2.9	6.3	1.8	-0.6	1.3	2.8	-0.9	1.8	4.6	-1.5	3.1
Россия	7.0	-0.9	6.2	2.0	-0.5	1.5	3.0	-0.2	2.8	1.9	-0.2	1.7
Европа	7.2	-0.9	6.3	2.0	-0.5	1.5	3.3	-0.3	3.0	1.8	-0.1	1.7
Азия	6.3	-0.9	5.4	2.1	-0.3	1.8	1.7	0.1	1.8	2.4	-0.7	1.7

Услуги

Источник: расчеты авторов по данным Федеральной службы государственной статистики [6].

На основе данных, приведенных в табл. 3, можно сделать следующие выводы:

1) в 2016–2019 гг. наблюдается значительный прирост производительности труда для всех рассматриваемых регионов РФ, за исключением СКФО. Также стоит отметить сокращение численности занятых в экономике за анализируемый период;

2) рассматривая экономические зоны РФ, можно заметить, что прирост производительности труда для Азиатской части РФ выше, чем для Европейской;

3) наибольшие значения прироста производительности труда в период 2016–2019 гг. наблюдаются для отрасли «Сельское хозяйство», которые, кроме того, сопровождаются наибольшими значениями сокращения рабочей силы. Интересным является то, что прирост СПТ для сельскохозяйственной отрасли для СКФО является наименьшим, несмотря на специализацию региона в этом деле;

4) рассматривая отрасль «Строительство», можно заметить, что за 2016–2019 гг. динамика СПТ для Европейской и Азиатской частей РФ сильно отличается;

5) сравнивая полученные результаты, с 2008–2015 гг. можно отметить более равномерное развитие соответствующих показателей по регионам. Схожая динамика наблюдается и в численности занятых (сокращение занятости во всех регионах, кроме СКФО, в 2008–2015 гг.).

Декомпозиция TRAD

В табл. 4 представлены результаты разложения темпов прироста СПТ на внутригрупповой эффект, эффект Денисона и эффект Баумоль. На основе приведенных данных можно сделать вывод, что в период 2016–2019 гг. для Европейских и Азиатских регионов РФ в приросте СПТ превалирует внутригрупповой

Таблица 4

Декомпозиция TRAD для регионов РФ за 2016–2019 гг.

Table 4

TRAD decomposition for Russian regions in 2016–2019

Регион	Within	Денисон	Баумоль	Общий прирост
2016–2019 гг.				
ЦФО	7.2	–0.3	–0.2	6.8
СЗФО	7.0	0.3	–0.2	7.0
ЮФО	7.1	–0.3	–0.5	6.3
СКФО	–0.4	0.3	–0.2	–0.3
ПФО	9.4	1.2	–0.1	10.5
УФО	6.3	3.2	0.2	9.6
СФО	7.3	0.5	0.0	7.7
ДФО	7.0	2.8	–0.2	9.7
Россия	7.3	0.7	–0.1	8.0
Европа	7.0	0.2	–0.1	7.0
Азия	7.9	2.9	0.1	10.9

Окончание табл. 4

Регион	Within	Денисон	Баумоль	Общий прирост
2016–2017 гг.				
ЦФО	1.2	0.2	0.0	1.4
СЗФО	1.5	0.2	–0.1	1.6
ЮФО	3.1	–0.1	–0.1	2.9
СКФО	–0.8	0.1	0.0	–0.6
ПФО	2.8	0.5	–0.1	3.2
УФО	1.4	1.3	0.0	2.7
СФО	3.0	0.1	0.0	3.0
ДФО	0.6	0.0	0.0	0.6
Россия	1.8	0.3	0.0	2.1
Европа	1.8	0.2	0.0	1.9
Азия	1.7	0.8	0.0	2.5
2017–2018 гг.				
ЦФО	3.5	–0.3	–0.1	3.1
СЗФО	3.4	0.0	0.0	3.3
ЮФО	1.8	0.0	0.0	1.7
СКФО	–1.3	0.0	0.0	–1.4
ПФО	2.4	0.6	0.0	3.0
УФО	4.9	0.6	0.0	5.6
СФО	2.2	0.4	0.0	2.6
ДФО	2.8	1.0	0.0	3.8
Россия	3.1	0.2	0.0	3.3
Европа	2.8	0.0	0.0	2.8
Азия	3.8	0.8	0.0	4.6
2018–2019 гг.				
ЦФО	2.4	–0.2	0.0	2.2
СЗФО	1.8	0.1	0.0	1.9
ЮФО	2.0	–0.3	–0.1	1.6
СКФО	1.7	0.2	–0.1	1.8
ПФО	3.8	0.1	0.0	4.0
УФО	0.0	1.1	0.0	1.1
СФО	2.0	0.0	0.0	1.9
ДФО	3.4	1.7	0.0	5.1
Россия	2.3	0.2	0.0	2.5
Европа	2.2	–0.1	0.0	2.2
Азия	2.1	1.2	0.0	3.3

Источник: расчеты авторов по данным Федеральной службы государственной статистики [6].

Таблица 5

Анализ «сдвиг-доля» для регионов РФ за 2016–2019 гг.

Table 5

“Shift-share” analysis for Russian regions in 2016–2019

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС
	В целом по экономике											
ЦФО	1.2	-0.8	0.4	-0.1	0.1	0.0	0.5	-0.5	0.0	0.8	-0.4	0.3
СЗФО	-1.8	-0.3	-2.1	-1.3	-0.1	-1.4	-0.5	-0.1	-0.6	0.1	-0.1	0.0
ЮФО	0.7	-0.6	0.1	1.9	-0.1	1.8	-0.7	-0.4	-1.1	-0.5	0.0	-0.6
СКФО	-2.1	-1.2	-3.4	-0.4	-0.4	-0.8	-1.5	-0.8	-2.3	-0.2	0.0	-0.2
ПФО	-1.6	0.4	-1.3	-0.5	0.0	-0.5	-1.3	0.2	-1.1	0.2	0.1	0.4
УФО	1.1	1.7	2.8	1.3	0.0	1.3	1.5	1.0	2.5	-1.7	0.7	-1.1
СФО	-0.9	0.6	-0.3	0.6	0.0	0.6	-0.7	0.3	-0.4	-0.7	0.2	-0.5
ДФО	-0.6	0.8	0.2	-1.7	-0.2	-1.9	0.2	0.5	0.7	0.9	0.5	1.4
Европа	-0.5	-0.5	-1.0	-0.2	0.0	-0.2	-0.3	-0.3	-0.6	0.0	-0.2	-0.2
Азия	1.4	1.4	2.8	0.5	-0.1	0.4	0.8	0.8	1.6	0.0	0.6	0.6
	Сельское хозяйство											
ЦФО	0.3	0.1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
СЗФО	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	-0.2	0.1	-0.1
ЮФО	-0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.6	-0.1	-0.7	0.6	0.2	0.8
СКФО	-1.0	0.3	-0.7	-0.4	0.1	-0.3	-0.2	-0.1	-0.3	-0.4	0.4	0.0

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	ДС	ПС	АС									
ПФО	-0.2	0.1	-0.1	0.1	0.0	0.1	-0.2	0.0	-0.3	0.0	0.1	0.1
УФО	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
СФО	-0.2	0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.1	-0.2	0.1	-0.1
ДФО	-0.1	0.1	0.0	-0.3	0.0	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.1	0.1	0.0
Европа	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.1
Азия	0.0	0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
Добыча												
ЦФО	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
СЗФО	-1.0	0.5	-0.5	-0.4	0.0	-0.4	-0.4	0.3	-0.2	-0.1	0.1	0.1
ЮФО	1.9	0.3	2.2	1.1	0.0	1.1	0.8	0.2	0.9	-0.1	0.1	0.0
СКФО	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ПФО	-1.2	0.9	-0.2	-0.4	0.1	-0.3	-0.9	0.5	-0.4	0.2	0.3	0.5
УФО	2.6	2.4	5.0	0.7	0.2	0.9	1.1	1.3	2.5	0.6	0.8	1.4
СФО	-1.4	1.2	-0.2	-0.1	0.1	0.0	-0.3	0.6	0.3	-0.9	0.4	-0.5
ДФО	-1.7	1.8	0.1	-1.3	0.1	-1.2	-0.1	1.0	0.9	-0.2	0.6	0.4
Европа	-0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1
Азия	0.6	2.2	2.8	0.0	0.2	0.2	0.5	1.2	1.7	0.0	0.7	0.7
Обработка												
ЦФО	0.2	0.4	0.6	-0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0
СЗФО	0.3	0.4	0.7	0.0	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.1

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	ДС	ПС	АС									
ЮФО	-0.4	0.3	-0.1	0.1	0.2	0.3	-0.3	0.1	-0.2	-0.2	0.0	-0.2
СКФО	-0.5	0.2	-0.3	0.1	0.1	0.2	-0.2	0.1	-0.1	-0.4	0.0	-0.4
ПФО	-0.2	0.5	0.3	0.1	0.3	0.4	-0.3	0.2	-0.1	0.0	0.0	-0.1
УФО	-0.3	0.3	-0.1	0.2	0.2	0.4	-0.1	0.1	0.0	-0.4	0.0	-0.4
СФО	0.0	0.4	0.5	-0.1	0.3	0.1	-0.1	0.2	0.1	0.3	0.0	0.2
ДФО	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.1
Европа	0.0	0.4	0.4	0.0	0.3	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
Азия	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Энергетика												
ЦФО	-0.4	-0.4	-0.7	-0.3	-0.2	-0.5	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0
СЗФО	0.3	-0.4	-0.1	0.2	-0.2	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.1	-0.1	0.0
ЮФО	0.4	-0.4	0.1	0.2	-0.2	0.0	0.2	-0.1	0.1	0.1	-0.1	0.0
СКФО	0.1	-0.3	-0.3	0.2	-0.2	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2
ПФО	0.2	-0.4	-0.2	0.1	-0.2	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.1
УФО	0.2	-0.3	-0.1	0.2	-0.1	0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1
СФО	0.2	-0.4	-0.3	0.2	-0.2	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2
ДФО	-0.1	-0.4	-0.5	0.0	-0.2	-0.2	0.1	-0.1	0.0	-0.2	-0.1	-0.2
Европа	0.0	-0.4	-0.4	0.0	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1
Азия	0.1	-0.3	-0.2	0.1	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.1

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС
	Строительство											
ЦФО	0.3	-0.4	-0.2	-0.3	-0.2	-0.6	0.0	-0.2	-0.2	0.6	0.0	0.6
СЗФО	-1.2	-0.5	-1.7	-0.2	-0.3	-0.5	-0.1	-0.2	-0.3	-0.9	0.0	-0.9
ЮФО	-0.7	-0.6	-1.3	1.1	-0.4	0.7	-1.2	-0.3	-1.5	-0.5	0.0	-0.4
СКФО	0.3	-1.0	-0.7	-0.1	-0.6	-0.7	0.1	-0.4	-0.3	0.4	0.0	0.4
ПФО	-0.1	-0.5	-0.6	-0.1	-0.3	-0.4	0.0	-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.1
УФО	0.6	-0.5	0.1	0.5	-0.3	0.2	1.0	-0.2	0.7	-0.8	0.0	-0.8
СФО	-0.2	-0.4	-0.7	0.0	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	0.0	0.0	0.0
ДФО	0.5	-0.6	-0.1	0.1	-0.3	-0.2	0.0	-0.2	-0.3	0.4	0.0	0.4
Европа	-0.2	-0.5	-0.7	-0.1	-0.3	-0.4	-0.1	-0.2	-0.3	0.0	0.0	0.0
Азия	0.7	-0.5	0.2	0.4	-0.3	0.1	0.3	-0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
	Торговля											
ЦФО	0.7	-0.3	0.3	0.8	0.4	1.2	-0.1	-0.3	-0.4	0.0	-0.4	-0.4
СЗФО	-1.2	-0.2	-1.4	-1.3	0.2	-1.1	0.1	-0.2	-0.1	0.1	-0.2	-0.1
ЮФО	-0.6	-0.2	-0.8	-0.5	0.3	-0.2	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	-0.3	-0.3
СКФО	-0.8	-0.3	-1.0	-0.3	0.3	0.0	-0.9	-0.3	-1.2	0.4	-0.3	0.2
ПФО	0.3	-0.2	0.1	0.0	0.2	0.2	0.1	-0.2	0.0	0.1	-0.2	-0.1
УФО	-1.1	-0.1	-1.2	-0.5	0.1	-0.4	-0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.1	-0.6
СФО	0.3	-0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.2	-0.2	0.1

Окончание табл. 5

Регион	2016–2019 гг.			2016–2017 гг.			2017–2018 гг.			2018–2019 гг.		
	ДС	ПС	АС									
ДФО	0.7	-0.1	0.6	-0.1	0.2	0.1	0.4	-0.1	0.3	0.3	-0.2	0.2
Европа	0.0	-0.3	-0.3	0.0	0.3	0.3	-0.1	-0.3	-0.3	0.0	-0.3	-0.3
Азия	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	-0.1	0.1	0.0	-0.1	-0.1
Услуги												
ЦФО	0.0	-0.2	-0.1	-0.3	-0.1	-0.4	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
СЗФО	1.0	-0.2	0.9	0.4	-0.1	0.3	-0.3	0.0	-0.4	0.9	0.0	0.9
ЮФО	0.1	-0.2	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.5	0.0	0.5	-0.4	0.0	-0.4
СКФО	-0.2	-0.2	-0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.1
ПФО	-0.4	-0.1	-0.6	-0.2	-0.1	-0.3	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.2
УФО	-0.8	-0.1	-0.9	0.1	-0.1	0.1	-0.3	0.0	-0.3	-0.6	0.0	-0.6
СФО	0.4	-0.1	0.3	0.7	-0.1	0.6	-0.2	0.0	-0.2	-0.1	0.0	-0.1
ДФО	0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	0.0	-0.4	0.5	0.0	0.5
Европа	0.1	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Азия	-0.2	-0.1	-0.3	0.1	-0.1	0.0	-0.3	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0

Примечание: если для экономики в целом абсолютный сдвиг означает разницу в темпах роста, то для отраслей такая интерпретация неверна.

эффект (+7,0 % для Европы и +7,9 % для Азии). Также стоит отметить, что для Азиатской части России существенную роль играет эффект Денисона (+2,9 %), что связано с перераспределением рабочей силы в «Добычу полезных ископаемых» – наиболее производительную отрасль данного региона. Рассматривая УФО, можно заметить, что эффект Денисона для данного региона обладает высокими значениями (причина та же). Аналогичные результаты были получены для периода 2008–2015 гг.

Анализ «сдвиг-доля»

В табл. 5 представлены результаты оценки структурных сдвигов.

По данным, приведенным в табл. 5, можно сделать следующие выводы:

1) в период 2016–2019 гг. замедленный рост Европейской части (на 1,0 % меньше, чем в РФ в целом) в равной доле определяется как дифференциальными сдвигами, так и пропорциональными;

2) в период 2016–2019 гг. опережающий рост Азиатской части (на 2,8 % больше, чем в РФ в целом) в равной доле определяется как дифференциальными сдвигами, так и пропорциональными. Высокие значения пропорциональных сдвигов наблюдаются для добывающей отрасли (+2,2 %), в то время как высокие значения дифференциальных сдвигов – для добывающей отрасли (+0,6 %) и строительства (+0,7 %);

3) относительно одинаковые значения абсолютных сдвигов подчеркивают равномерность пространственного развития экономики РФ в рассматриваемый период;

4) если в период 2008–2015 гг. наиболее развитые регионы (ЦФО и УФО) характеризовались наименьшими темпами роста, то в 2016–2019 гг. наблюдается обратная ситуация.

Вклады регионов в экономический рост РФ

В табл. 6 представлены вклады регионов в прирост ВРП страны за 2016–2019 гг.

Таблица 6

Вклады регионов в экономический рост РФ за 2016–2019 гг.

Table 6

Contributions of regions to the economic growth of the Russian Federation in 2016–2019

Отрасль	Период			
	2016–2017	2017–2018	2018–2019	2016–2019
ЦФО				
Вклад региона в целом	34.4	34.4	40.2	36.0
СХ	2.9	2.2	3.6	2.8
Добыча	1.5	0.8	0.5	0.9

Продолжение табл. 6

Отрасль	Период			
	2016–2017	2017–2018	2018–2019	2016–2029
Обработка	8.8	11.8	6.9	9.6
Энергетика	–8.3	–0.9	0.7	–2.5
Строительство	–9.2	–1.0	13.8	0.9
Торговля	31.0	3.7	–0.5	10.0
Услуги	7.6	17.9	15.1	14.3
СЗФО				
Вклад региона в целом	2.2	8.4	10.7	7.4
СХ	0.2	0.9	–0.2	0.4
Добыча	–1.4	0.3	1.3	0.1
Обработка	4.0	3.1	3.0	3.3
Энергетика	0.5	0.1	0.4	0.3
Строительство	–2.6	–0.4	–4.9	–2.3
Торговля	–5.5	1.0	0.7	–0.9
Услуги	7.0	3.5	10.4	6.4
ЮФО				
Вклад региона в целом	14.1	4.1	4.6	7.0
СХ	0.9	–1.0	3.8	0.9
Добыча	4.7	2.8	0.5	2.7
Обработка	2.2	0.5	0.3	0.9
Энергетика	0.3	0.4	0.3	0.3
Строительство	3.4	–3.2	–1.3	–0.9
Торговля	0.3	0.5	–0.2	0.2
Услуги	2.5	4.1	1.2	2.9
СКФО				
Вклад региона в целом	1.3	0.4	2.1	1.2
СХ	0.0	0.1	0.3	0.1
Добыча	0.0	0.0	0.0	0.0
Обработка	0.5	0.1	–0.4	0.1
Энергетика	0.2	–0.1	–0.1	0.0
Строительство	–0.7	0.0	0.8	0.0
Торговля	0.5	–0.6	0.6	0.1
Услуги	0.8	0.9	0.8	0.9
ПФО				
Вклад региона в целом	11.1	8.9	17.5	11.9
СХ	1.8	–0.5	1.9	0.8
Добыча	–0.4	0.3	6.8	1.9
Обработка	6.9	3.3	3.1	4.2
Энергетика	0.2	0.4	–0.3	0.1
Строительство	–2.8	–0.4	1.7	–0.5

Продолжение табл. 6

Отрасль	Период			
	2016–2017	2017–2018	2018–2019	2016–2029
Торговля	3.2	1.6	1.2	1.9
Услуги	2.3	4.1	3.3	3.4
УФО				
Вклад региона в целом	23.9	26.5	5.1	19.8
СХ	0.5	0.0	0.1	0.2
Добыча	13.1	18.1	17.7	16.6
Обработка	4.7	1.8	-1.3	1.7
Энергетика	1.0	-0.1	0.0	0.2
Строительство	2.4	4.5	-5.8	1.0
Торговля	-1.8	0.2	-3.5	-1.4
Услуги	4.0	1.9	-2.0	1.4
СФО				
Вклад региона в целом	12.7	8.3	6.5	9.0
СХ	-0.1	0.6	-0.1	0.2
Добыча	2.2	3.1	-0.7	1.8
Обработка	2.7	2.3	3.2	2.7
Энергетика	0.4	0.2	-0.5	0.1
Строительство	-1.0	-0.9	0.5	-0.5
Торговля	1.8	0.6	1.3	1.1
Услуги	6.7	2.5	2.8	3.7
ДФО				
Вклад региона в целом	-0.5	7.6	11.0	6.4
СХ	-0.7	0.9	0.4	0.3
Добыча	-2.2	3.8	3.3	2.0
Обработка	0.7	0.1	0.8	0.5
Энергетика	-0.5	0.2	-0.6	-0.2
Строительство	-0.4	-0.2	1.8	0.3
Торговля	0.9	1.2	1.2	1.1
Услуги	1.7	1.5	4.1	2.3
РФ				
Вклад региона в целом	100.0	100.0	100.0	100.0
СХ	5.4	3.1	9.7	5.6
Добыча	17.4	29.6	29.9	26.3
Обработка	31.2	22.8	14.6	22.8
Энергетика	-6.0	0.3	-0.2	-1.6
Строительство	-10.2	-0.8	7.0	-1.2
Торговля	29.6	7.9	1.8	12.1
Услуги	32.7	37.2	37.2	36.0

Окончание табл. 6

Отрасль	Период			
	2016–2017	2017–2018	2018–2019	2016–2029
Европейская часть РФ				
Вклад региона в целом	68.5	59.9	65.4	63.8
СХ	6.2	1.6	7.9	4.6
Добыча	4.5	4.3	8.6	5.5
Обработка	25.0	19.7	12.4	19.1
Энергетика	–5.8	–0.2	–0.3	–1.7
Строительство	–12.7	–3.6	5.0	–3.7
Торговля	26.3	5.4	1.6	10.0
Услуги	25.1	32.6	30.2	29.9
Азиатская часть РФ				
Вклад региона в целом	31.5	40.1	34.6	36.2
СХ	–0.7	1.5	1.8	1.0
Добыча	12.9	25.3	21.3	20.8
Обработка	6.2	3.1	2.2	3.7
Энергетика	–0.2	0.4	0.0	0.1
Строительство	2.5	2.8	2.1	2.5
Торговля	3.3	2.5	0.2	2.1
Услуги	7.6	4.6	6.9	6.1

Источник: расчеты авторов по данным Федеральной службы государственной статистики [6].

По данным, приведенным в табл. 6, можно сделать следующие выводы:

1) за 2016–2019 гг. основными источниками экономического роста РФ являются такие отрасли, как «Добыча» (26,3 % от прироста ВРП РФ), «Обработка» (22,8 % от прироста ВРП РФ) и «Услуги» (36,0 % от прироста ВРП РФ). Для сравнения: в 2008–2015 гг. отраслевые вклады распределились следующим образом: «Добыча» – 20,8 %, «Обработка» – 31,7 %, «Услуги» – 40,8 %;

2) вклад Европейской части РФ в прирост ВРП страны составляет 63,8 %, из которых 19,1 % лежат на «Обработке», а 29,9 % – на «Услугах»;

3) вклад Азиатской части РФ в прирост ВРП страны составляет 36,2 %, из которых 20,8 % лежат на «Добыче», а 6,1 % – на «Услугах».

Список литературы

1. **Ибрагимов Н. М., Душенин А. И.** Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21, № 2. С. 5–29. DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-2-5-29

2. **Ершов Ю. С., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В.** Федеральные округа России: особенности развития экономики и социальной сферы // Экономические проблемы развития регионов. 2006. № 4. С. 41–56.
3. **Суслов В. И., Ершов Ю. С., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В.** Экономика федеральных округов: сравнительный анализ // Регион: экономика и социология. 2003. № 4. С. 6–22.
4. **Воскобойников И. Б., Гимпельсон В. Е.** Рост производительности труда, структурные сдвиги и неформальная занятость в российской экономике. М.: ИД ВШЭ, 2015. 47 с. (Серия WP3 «Проблемы рынка труда»)
5. **Melnikova L. V.** Spatial Analysis of the Dynamics of Structural Shifts in the Economies of Russian Regions in 2004–2019. *Regional Research of Russia*, 2021, vol. 11 (4), pp. 454–463.
6. Регионы России. 2020. Социально-экономические показатели: Стат. сб. М.: Госкомстат России, 2020.
7. **Малкина М. Ю.** Экономический рост и структурные сдвиги в российской экономике // Экономический анализ: теория и практика. 2015. С. 2–14.

References

1. **Ibragimov N. M., Dushenin A. I.** Uneven Development of Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors. *World of Economics and Management*, 2021, vol. 21, no. 2, pp. 5–29. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-2-5-29
2. **Ershov Yu. S., Ibragimov N. M., Melnikova L. V.** Russian federal districts: peculiarities of economic and social development. *Regional Research of Russia*, 2006, no. 4, pp. 41–56. (in Russ.)
3. **Suslov V. I., Ershov Yu. S., Ibragimov N. M., Melnikova L. V.** The economy of federal districts: comparative analysis. *Region: Economics and Sociology*, 2003, no. 4, pp. 6–22. (in Russ.)
4. **Voskoboynikov I., Gimpelson V.** Productivity growth, structural change and informality: the case of Russia. Moscow, HSE Press, 2015, 47 p. (Series. Labor market problems) (in Russ.)
5. **Melnikova L. V.** Spatial Analysis of the Dynamics of Structural Shifts in the Economies of Russian Regions in 2004–2019. *Regional Research of Russia*, 2021, vol. 11 (4), pp. 454–463.
6. Regions of Russia. 2020. Social-economic indicator. Moscow, Goskomstat RF, 2020. (in Russ.)
7. **Malkina M. Yu.** Economic growth and structural changes in the Russian economy. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2015, no. 33, pp. 2–14. (in Russ.)

Информация об авторах

Наимджон Мулабоевич Ибрагимов, кандидат экономических наук, доцент

SPIN 6608-4495

Scopus Author ID 57202757558

Александр Игоревич Душенин, инженер (ИЭОПП СО РАН); магистрант (НГУ)

Information about the Authors

Naimdgnon M. Ibragimov, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor

SPIN 6608-4495

Scopus Author ID 57202757558

Aleksandr I. Dushenin, engineer (IEIE SB RAS), magistr (NSU)

*Статья поступила в редакцию 12.12.2021;
одобрена после рецензирования 25.01.2022; принята к публикации 25.01.2022
The article was submitted 12.12.2021;
approved after reviewing 25.01.2022; accepted for publication 25.01.2022*

Научная статья

УДК 336 (045)

JEL H41, H51

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-35-51

Влияние внешних экономических факторов на развитие страхования имущества в Китае

Сяохе Се

Санкт-Петербургский государственный университет

Санкт-Петербург, Россия

xxh1467@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9845-9044>

Аннотация

Целью исследования является оценка влияния изменений в экономической среде на отрасль страхования имущества в Китае. Методами и базой исследования послужили: методы эмпирического анализа, факторный анализ, выбор переменных и использование данных Национального бюро статистики Китая и базы данных Wind за 2013–2019 гг.

Доказана роль таких факторов, как содействие развитию страхования собственности в Китае, реформа экономической системы, демографические изменения и технический прогресс. Исследование финансировалось Комитетом CSC. Статья представляет собой теоретический справочник для анализа политики и мер по развитию имущественного страхования в Китае и объясняет роль выбранных переменных в развитии отрасли страхования имущества. Оценка особой роли внешних экономических факторов является направлением исследований автора в развитии страхования имущества в Китае. Результаты исследования могут служить справочными материалами для развивающихся стран и регионов при разработке политики страхования имущества.

Ключевые слова

страхование имущества, внешние экономические эффекты, системная реформа, реформа страховой отрасли, цифровая экономика, InsurTech

Для цитирования

Се Сяохе. Влияние внешних экономических факторов на развитие страхования имущества в Китае // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 35–51. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-35-51

The Impact of Economic Externalities on the Development of China's Property Insurance

Xiaohe Xie

St. Petersburg State University

St. Petersburg, Russian Federation

xxh1467@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9845-9044>

Abstract

This article aims at the impact of changes in the economic environment on China's property insurance industry, using comprehensive literature analysis and empirical analysis, selecting variables, and using

© Се Сяохе, 2022

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2022. Том 22, № 1. С. 35–51
World of Economics and Management, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 35–51

the National Bureau of Statistics of China and Wind database 2013–2019 data to conduct a principal factor analysis. It proves the role of such factors as promoting the development of China's property insurance, economic system reform, demographic changes, and technological progress. The research was funded by the CSC Committee. The article provides a theoretical reference for the analysis of China's property insurance development policies and measures, and explains the role of selected variables in the development of the property insurance industry. The specific role of external economic factors in the development of China's property insurance is the future Research direction. The research results can provide references for developing countries and regions to formulate property insurance industry policies.

Keywords

property insurance, economic externalities, system reform, insurance industry reform, Digital economy, InsurTech

For citation

Xie Xiaohu. The Impact of Economic Externalities on the Development of China's Property Insurance. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 35–51. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-35-51

Введение

Имущественное страхование – это страхование имущества и связанного с ним интереса на случай их утраты, которые могут быть вызваны стихийными бедствиями или несчастными случаями. Страховая компания несет ответственность за компенсацию убытков, связанных с утратой или повреждением застрахованного имущества или связанных с ним интересов, на основании договора страхования.

Поскольку международное сотрудничество увеличивает глобализацию торговли и финансов, в то время как потоки капитала глобальны, риски также диверсифицируются во всем мире, и роль страхования имущества в защите торговли и безопасности активов становится всё более заметной. Они превратились в систему мобилизации финансовых ресурсов и их перераспределения в мировом масштабе, оказывающую всё большее влияние на сферу производства и торговли [1].

Школа новой институциональной экономики считает, что фундаментальной причиной экономического роста являются институциональные изменения. Эффективная институциональная система права собственности является решающим фактором в содействии экономическому росту. Институты являются эндогенными переменными экономического развития и играют решающую роль в экономическом развитии [2]. Реформа современной системы прав собственности в Китае обеспечивает правовую защиту для создания современной системы страхования. С быстрым развитием страховой отрасли взаимное влияние между развитием страховой отрасли и экономическим ростом становится всё более заметным [3]. Реформа страховой системы Китая – это процесс замены, преобразования и трансформации страховых систем в определенный набор экономических систем с двойной структурой. Реформа государственных предприятий и реформа системы страхования прав собственности изменили модель работы монополии, изменили концентрацию страховой отрасли и сформировали рыночную структуру конкуренции между множеством собственников [4]. Реформа

способствует рыночно-ориентированному развитию страховой отрасли, а ориентированная на рынок система дает новый импульс для роста страхового рынка.

Уникальны положение и роль страховой отрасли в национальном экономическом и социальном развитии [5]. Развитие страховой отрасли зависит от макроэкономического роста. Экономическое развитие может не только повысить покупательную способность продуктов страхования для жителей и предприятий, но также расширить перечень социальных рисков и обеспечить больший спрос на страхование. Результаты показывают, что простое наличие рынка страхования в целом увеличивает инвестиции в прибыльные, но рискованные предприятия [6].

Наряду с тем, что цифровизация глубоко меняет все сферы экономического и социального развития, все страны ускоряют темпы развития цифровой экономики. В будущем конкуренция за технологии, ресурсы и стандарты информатизации будет становиться всё более ожесточенной, а значение данных и информационных элементов значительно возрастет [7]. Модель экономического развития переходит от факторно-ориентированной к инновационной. Китай находится на важном этапе модернизации промышленности. Страховая отрасль нуждается в инновациях и преобразованиях, чтобы соответствовать национальной стратегии. Огромные инвестиции в страховые финансовые технологии привели к появлению в Китае огромного количества страховок: патенты на технологии, страховые технологические компании и технические таланты.

Влияние технологий на бизнес-модели и процессы страховых компаний возрастает, а ресурсы науки и технологий становятся всё более «продвинутыми», глубоко интегрированными с бизнес-подразделениями и разрушающими барьеры экономических секторов [8]. Технологии меняют цепочку создания стоимости, демонстрируя четыре основные тенденции: оцифровка процессов, анализ опыта, настройка контента и онлайн-адаптация каналов [9].

В связи с торговой войной между Китаем и США и эпидемией COVID-19 Китай изменил функциональное положение отрасли страхования имущества, сделав упор на ее долгосрочные и стабильные функции управления рисками и защиты, ослабив финансовые характеристики, а отрасль страхования имущества отошла от этапа скоростного развития к этапу качественного развития. Система экономической среды формирует взаимосвязь между страхованием и экономическим ростом [10]. По мере усиления конкуренции происходит дифференциация бизнес-моделей, например: профессиональная деятельность по группам клиентов, страхование + технологии, страхование + экология и т. д.

По мере экономического развития демографическая структура Китая претерпела серьезные изменения. С внедрением политики «Совместной зажиточности» ожидается, что доля оплаты труда в ВВП увеличится на 2–3 %, накопление общественного богатства продолжит расти, группа со средним уровнем дохода будет увеличиваться, а преимущества мегаэкономик станут более очевидными [11]. По оценкам Всемирного банка, группа со средним уровнем дохода в Китае превысит 500 миллионов человек в 2020 г., что составит более 30 %. Предполагается, что к 2025 г. средний класс превысит 560 миллионов человек, и внутренний потребительский рынок Китая превзойдет рынок Соединенных Штатов. При-

чинно-следственная связь между экономикой и развитием страхования [12] станет преимуществом развития отрасли страхования имущества в Китае.

Интерпретация переменных и модель

В данной статье на основе литературных исследований для изучения вклада основных факторов, влияющих на развитие отрасли страхования имущества, выбираются основные переменные, которые могут повлиять на развитие страхования имущества, проводится эмпирический анализ. Согласно статистическим показателям “China Insurance Yearbook”, переменные ВВП на душу населения (X_1), потребительские расходы жителей на душу населения (X_2), расходы на предварительную оплату имущественного страхования (X_3), количество страховых организаций (X_4), количество высокотехнологичных предприятий (X_5), количество научных сотрудников на высокотехнологичных предприятиях (X_6) и количество людей, получающих высшее образование (X_7) были выбраны в качестве объясняющих переменных, а доход премии имущественного страхования (Y) – в качестве зависимой переменной, со ссылкой на систему оценки бизнеса страховой отрасли.

Согласно результатам теоретического анализа, ВВП на душу населения используется как показатель экономического развития региона, потребительские расходы жителей на душу населения представляют уровень покупательной способности жителей, расходы на предварительную оплату имущественного страхования представляют собой страховые выплаты, количество страховых организаций – страховое покрытие, количество научно-исследовательских институтов и число исследователей указывает на исследовательский потенциал страховой науки и техники, а количество людей, получающих высшее образование, свидетельствует о демографических изменениях. Объединив и проанализировав исследовательскую литературу о развитии индустрии финансового страхования, мы выдвинули следующие гипотезы.

1. Реформа системы страхования, развитие макроэкономики и повышение уровня жизни жителей способствуют развитию отрасли страхования имущества в Китае.

2. Постоянный рост числа отраслевых институтов страхования имущества и инвестиций в научные исследования способствует развитию страховой отрасли Китая.

3. Изменение демографической структуры Китая и рост населения с высшим образованием способствуют развитию страхования собственности в Китае.

На основе выбранных переменных исследования мы настраиваем модель исследования:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + \varepsilon_t,$$

Среди них: X_1 – ВВП на душу населения, X_2 – потребительские расходы жителей на душу населения, X_3 – расходы на предварительную оплату имущественного страхования, X_4 – количество страховых организаций, X_5 – количество высоко-

Таблица 1

Table 1

Описательная статистика

Descriptive Statistics

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	p1	p99	Ske.	Kurt.
Y	8	18.323	.235	17.945	18.597	17.945	18.597	-.318	1.817
X ₁	8	10.947	.19	10.68	11.184	10.68	11.184	-.049	1.557
X ₂	8	9.767	.179	9.489	9.979	9.489	9.979	-.253	1.736
X ₃	8	17.714	.255	17.353	18.058	17.353	18.058	-.021	1.671
X ₄	8	10.156	.15	9.92	10.359	9.92	10.359	-.29	1.912
X ₅	8	8.637	.174	8.426	8.856	8.426	8.856	-.185	1.373
X ₆	8	6.02	.13	5.867	6.233	5.867	6.233	.535	1.893
X ₇	8	6.669	.116	6.551	6.875	6.551	6.875	.892	2.293

Источник: Национальное бюро статистики, Wind.

технологических предприятий, X_6 – количество научных сотрудников на высокотехнологических предприятиях, X_7 – количество людей, получающих высшее образование, Y – доход от страховых взносов, ε_i представляет собой случайную ошибку.

Поскольку значения переменных, извлеченные из Национального бюро статистики и базы данных Wind, слишком велики, а единицы не являются единообразными, для исследовательских нужд мы выполнили логарифмическую обработку значений переменных, и дальнейший анализ проводится по этим данным. Результаты описательного анализа переменных представлены в табл. 1. Общее качество данных соответствует потребностям исследования, в значениях нет экстремального распределения, а перекося и эксцесса между переменными распределения удовлетворительны для следующего шага анализа.

Результаты эмпирического анализа и пояснения

После обработки данных проведен корреляционный анализ, как показано в табл. 2. Результаты анализа показали значительную корреляцию между зависимыми и независимыми переменными. Это свидетельствует о том, что рост доходов от премии по страхованию имущества и соответствующие переменные тесно связаны между собой, и необходимо проанализировать эту взаимосвязь.

Коэффициент корреляции между доходом от премии по страхованию имущества Y и независимой переменной X_i относительно велик. Это показывает, что между переменными может быть определенная степень мультиколлинеарности. Из результатов теста значимости в табл. 3 можно увидеть, что, хотя между переменными существует сильная корреляция, есть переменные, которые не прошли тест.

Матрица корреляций

Таблица 2

Matrix of correlations

Table 2

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Y	1.000							
(2) X_1	0.993	1.000						
(3) X_2	0.997	0.993	1.000					
(4) X_3	0.990	0.996	0.991	1.000				
(5) X_4	0.990	0.982	0.985	0.988	1.000			
(6) X_5	0.912	0.912	0.913	0.891	0.897	1.000		
(7) X_6	0.937	0.963	0.938	0.970	0.934	0.786	1.000	
(8) X_7	0.873	0.903	0.877	0.918	0.876	0.664	0.979	1.000

Таблица 3

Парные корреляции

Table 3

Pairwise correlations

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Y	1.000							
(2) X ₁	0.993* (0.0000)	1.000						
(3) X ₂	0.997* (0.0001)	0.993* (0.0000)	1.000					
(4) X ₃	0.990* (0.0001)	0.996* (0.0000)	0.991* (0.0000)	1.000				
(5) X ₄	0.990* (0.0001)	0.982* (0.0004)	0.985* (0.0002)	0.988* (0.0001)	1.000			
(6) X ₅	0.912 (0.0433)	0.912 (0.0438)	0.913 (0.0421)	0.891 (0.0795)	0.897 (0.0691)	1.000		
(7) X ₆	0.937 (0.0164)	0.963* (0.0035)	0.938 (0.0158)	0.970* (0.0018)	0.934 (0.0189)	0.786 (0.4450)	1.000	
(8) X ₇	0.873 (0.1217)	0.903 (0.0576)	0.877 (0.1132)	0.918 (0.0354)	0.876 (0.1133)	0.664 (0.8781)	0.979* (0.0006)	1.000

* p < 0.1.

Чтобы избежать интерференции коллинеарности, мы используем факторный анализ для решения проблемы мультиколлинеарности. В табл. 4, 5 показаны результаты извлечения общих факторов для переменных.

Факторы главных компонент

Таблица 4

Principal-component factors

Table 4

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	7.524	7.124	0.941	0.941
2	0.399	0.347	0.050	0.990
3	0.052	0.036	0.006	0.997
4	0.016	0.011	0.002	0.999
5	0.005	0.003	0.001	1.000
6	0.003	0.002	0.000	1.000
7	0.000	0.000	0.000	1.000
8	0.000	.	0.000	1.000

LR test: independent vs saturated: $\chi^2(28) = 256.08$ Prob > $\chi^2 = 0.0000$

Факторные нагрузки (матрица шаблонов)
и уникальные дисперсии

Таблица 5

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Table 5

Variable	Factor1	Uniqueness
Y	0.993	0.015
X_1	0.999	0.003
X_2	0.993	0.015
X_3	0.999	0.002
X_4	0.987	0.025
X_5	0.899	0.191
X_6	0.968	0.063
X_7	0.915	0.163

Из двух приведенных выше таблиц мы видим, что корреляция и значимость между переменными соответствуют потребностям исследования. Результаты множественного линейного регрессионного анализа после извлечения общих факторов показаны в табл. 6.

Таблица 6
Коэффициенты оценки (метод = регрессия)
Table 6
Scoring coefficients (method = regression)

Variable	Factor1
<i>Year</i>	0.399
X_1	0.000
X_2	0.147
X_3	0.220
X_4	-0.024
X_5	0.103
X_6	0.109
X_7	0.068

Из матрицы коэффициентов факторного анализа, показанной в табл. 6, можно записать выражение общего фактора. Следует отметить, что каждая переменная в выражении уже стандартизирована. Выражение выглядит следующим образом:

$$Y = 0.147 * X_2 + 0.220 * X_3 - 0.024 * X_4 + 0.103 * X_5 + 0.109 * X_6 + 0.068 * X_7.$$

В табл. 7 показаны результаты анализа наименьших квадратов с Y в качестве зависимой переменной и $f1$ в качестве независимой переменной.

Таблица 7
Линейная регрессия
Table 7
Linear regression

Y	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95 % Conf	Interval]	Sig
$f1$.234	.012	19.97	0	.205	.262	***
Constant	18.323	.011	1675.06	0	18.297	18.35	***
Mean dependent var		18.323	SD dependent var			0.235	
R-squared		0.985	Number of obs			8	
F-test		398.838	Prob > F			0.000	
Akaike crit. (AIC)		-31.210	Bayesian crit. (BIC)			-31.051	

*** $p < .01$.

Как видно из табл. 7, целостный характер моделирования является высоко значимым, а объяснительная способность модели, переменные и константы в модели полностью соответствуют целям исследования. Чтобы проверить надежность модели, в табл. 8 показан тест на мультиколлинеарность. Видно, что

значение VIF равно 1, что меньше разумного значения 10. Модель прошла тест, и гипотеза была подтверждена эмпирически.

Таблица 8

Коэффициент инфляции дисперсии
Table 8
Variance inflation factor

	VIF	1/VIF
f1	1	1
Mean VIF	1	.

Поскольку множественный линейный тест исключает ВВП на душу населения, нам необходимо провести регрессионный анализ по Y и X_1 отдельно, чтобы проверить влияние макроэкономического роста Китая на развитие страхования имущества. Результаты анализа показаны в табл. 9.

Таблица 9

Линейная регрессия
Table 9
Linear regression

Year	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95 % Conf	Interval]	Sig
X_1	12.837	.555	23.14	0	11.479	14.194	***
Constant	1875.972	6.074	308.83	0	1861.109	1890.836	***
Mean dependent var		2016.500	SD dependent var		2.449		
R-squared		0.989	Number of obs		8		
F-test		535.325	Prob > F		0.000		
Akaike crit. (AIC)		3.951	Bayesian crit. (BIC)		4.110		

*** $p < .01$.

Из данных табл. 9 мы можем увидеть корреляцию между ВВП на душу населения и доходом от взносов по страхованию имущества, что также подтверждает гипотезу о том, что макроэкономический рост способствует развитию отрасли страхования имущества.

По результатам регрессионной модели, помимо отрицательной корреляции между количеством страховых организаций и ростом премий по страхованию имущества, другие влияющие факторы положительно связаны с развитием отрасли страхования имущества. Наши результаты также показывают, что национальный доход, образование, население, финансовое развитие и институциональное качество – всё это увеличивает страховые взносы, в то время как инфляция их снижает [13].

С 2011 г. правительство Китая и соответствующие органы постоянно внедряют благоприятные политические установки для отрасли страхования имущества в целях обеспечения экономической и социальной стабильности, чтобы в полной мере задействовать функции страхования по передаче рисков и обеспечению безопасности, особенно после 2017 г., чтобы постоянно выпускать политические дивиденды в области имущественного страхования, такие как кредитное страхование, сельскохозяйственное страхование и страхование ответственности. В то же время дерегулирование финансового и страхового секторов, позволяющее частным и иностранным предприятиям полностью владеть страховыми компаниями, расширение реформы и открытости страховой отрасли, прогресс макроэкономической и страховой систем стимулировали быстрый рост рынка страхования имущества в Китае [14]. Доход на душу населения жителей Китая продолжает расти, а уровень потребления продолжает увеличиваться, что приводит к росту общего потребления в сфере страхования имущества.

Развитие цифровой экономики, особенно развитие новых технологий, таких как облачные вычисления, большие данные и искусственный интеллект, обеспечивает техническую поддержку интеллектуальной, цифровой и технологической трансформации отрасли страхования имущества, которая может оптимизировать процесс транзакций, способствовать предотвращению операционных рисков и повышению эффективности услуг компании по страхованию имущества [15]. Компании по страхованию имущества могут предоставить потребителям страховые продукты на основе сценариев, простые и удобные методы покупки, а также эффективные и быстрые услуги для улучшения потребительского опыта. Точные портреты клиентов также делают страховые продукты и услуги более соответствующими потребностям страхования. Страховой рынок получил широкое развитие [8; 9].

Развитие электронной коммерции и мобильных интернет-технологий в Китае поможет расширить каналы продаж продуктов страхования имущества и увеличить охват пользователей продуктами страхования имущества, которые могут охватывать более широкую территорию, особенно небольшие города и сельские районы. В то же время снижение спроса страховых компаний на физические точки может снизить операционные расходы. Это также является важным фактором отрицательной корреляции между количеством страховых организаций и увеличением премий. Каналы деятельности компаний по страхованию имущества претерпели аномальные изменения [16].

Китайское правительство продолжает реформировать систему социального обеспечения и постоянно увеличивает долю пенсий. С точки зрения перераспределения государственная пенсионная политика представляет собой динамическую систему, которая переводит часть дохода человека в течение жизненного цикла и управляет риском бедности в старости [17]. В 14-й пятилетке четко предлагается увеличить доходы рабочих для увеличения количества населения со средним уровнем доходов и оптимизирования перераспределения общественного богатства. Улучшение системы социального обеспечения снизило обеспокоенность жителей по поводу рисков в более поздние годы и повысило терпимость к риску, что выразилось в переводе части своего состояния на страхование

имущества для инвестиций с целью получения более высокой долгосрочной прибыли.

Рост образованного населения и развитие страховой осведомленности и потребностей населения привели к созреванию и стабильному развитию китайского страхового рынка. В то же время высшее образование в Китае предоставило огромную команду талантов для страховых компаний, а рост числа компаний и технологических достижений также обеспечил мощную технологическую поддержку непрерывному росту отрасли страхования имущества в Китае. Достижения в области страховых технологий принесли огромные выгоды страховым компаниям и другим участникам страхового рынка [18]. Можно предвидеть, что в ближайшие несколько лет страхование имущества в Китае продолжит путь быстрого развития.

Обсуждение

Страхование является одним из стратегических факторов эффективного функционирования и успешного развития экономических отношений в стране, позволяет решать проблемы социального и экономического характера, способствует росту благосостояния граждан, а также повышает инвестиционный потенциал государства [19]. На развитие отрасли страхования имущества влияют многие аспекты, такие как уровень экономического развития, уровень потребления жителей и осведомленность о страховании. На макроуровне экономическое развитие и реформа системы страхования имеют большое влияние на развитие отрасли страхования имущества [20].

По сути, развитие страхования имущества в Китае зависит от развития экономики в целом, увеличения благосостояния и располагаемых доходов и расходов жителей, что является гарантией устойчивого развития страхования имущества [21]. Однако с замедлением экономического развития роль страховых технологий в развитии имущественного страхования постепенно возрастает. С развитием цифровой экономики и широким применением страховых технологий физические торговые точки постепенно становятся отрицательным капиталом страховых компаний [22].

Рост премий компаний по страхованию имущества зависит от роста премий за каналы интернет-платформы, что также показывает, что рост бизнеса по страхованию имущества будет зависеть от применения больших данных, искусственного интеллекта, облачных вычислений и других технологий. Эти факторы не отражены в модели исследования. Таким образом, модель может выразить только основные факторы, влияющие на развитие имущественного страхования при определенных ограниченных условиях. Если мы хотим подробно проанализировать развитие имущественного страхования, нам необходимо расширить объем исследований. Кроме того, модель отбирает меньше исследовательских выборок, что также является направлением, которое необходимо улучшить в будущих исследованиях.

Заключение

Анализируя факторы, влияющие на реформу и развитие страховой отрасли Китая, можно сделать вывод, что макроэкономический рост, реформа системы страхования, цифровое экономическое развитие и структура населения создают благоприятную макроэкономическую среду для развития отрасли страхования имущества. В условиях экономической глобализации это эффективный способ успешной трансформации и быстрого развития отрасли страхования имущества в развивающихся странах и регионах [23].

Быстрый рост образованного населения в Китае, повышение уровня жизни жителей и осведомленность о рисках, а также постоянные инновации продуктов и услуг страховых компаний являются основой для роста рынка страхования имущества. «Зеленое» финансирование в промышленности Китая быстро растет, трансформируя финансовый сектор страны [24]. Быстрое развитие страховой электронной коммерции, интернет-экономики и мобильных платежей изменило цепочку создания стоимости страхования имущества и страхования от несчастных случаев в Китае, что привело к изменениям в бизнес-модели и способах реализации цепочки создания стоимости. Существующие неопределенности в социально-экономическом развитии, такие как экономическая конфронтация между США и Китаем и эпидемия нового коронавируса, а также поиск людьми дополнительных способов обезопасить свое имущество создали возможности для развития страхования имущества [25].

Непрерывная реформа системы социального страхования в Китае, увеличение доходов рабочих и увеличение доли среднего класса обеспечили огромный спрос на внутреннем рынке на развитие имущественного страхования. Правительство через страховое регулирующее агентство направляет инвестиции и инновационные продукты страховых компаний, проводит реформы со стороны предложения, предоставляет большое количество страховых продуктов, отвечающих потребностям китайского рынка, и постоянно обновляет их для поддержания устойчивого развития. Трансформация финансового сектора Китая в сторону «зеленого» финансирования привела к повышению спроса на страхование имущества со стороны правительства, финансовых учреждений, предприятий и потребителей. В отличие от традиционной финансовой деятельности, «зеленое финансирование» ценит экологические и природоохранные выгоды, и придает большее значение устойчивому развитию природоохранной промышленности и окружающей среды [26].

Список литературы

1. **Писаренко Ж. В., Кузнецова Н. П.** Регулирование страховой деятельности: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Под ред. С. А. Белозерова. М.: Юрайт, 2018. 437 с.
2. **Zhuo Zhi, Zhu Heng.** Macroeconomics, Insurance System Changes and Insurance Industry Growth. *Insurance Research*, 2017, no. 4, pp. 3–14. DOI 10.13497/j.cnki.is.2017.04.001

3. **Quanquan Shao.** The impact of the insurance industry market structure and property and life insurance structure on the “insurance-economic growth” system. *Insurance Research*, 2015, no. 12, pp. 3–21. DOI 10.13497/j.cnki.is.2015.12.001
4. **Huang Rongzhe, Economic Growth.** Industrial Concentration and Competition in Insurance Service Trade. *Insurance Research*, 2015, no. 8, pp. 28–35. DOI 10.13497/j.cnki.is.2015.08.003
5. **Liao Pu.** Research on the Promoting Effect of Property Insurance on Long-term Economic Growth. *Insurance Research*, 2015, no. 6, pp. 32–46. DOI 10.13497/j.cnki.is.2015.06.004
6. **Chiara Falco, Valentina Rotondi, Douch Kong, Valeria Spelta.** Investment, insurance and weather shocks: Evidence from Cambodia. *Ecological Economics*, 2021, no. 188, pp. 2–13. DOI 10.1016/j.ecolecon.2021.107115
7. **Xie Xiaohe.** Digital transformation trends of China’s insurance industry after the Covid-19 pandemic. *Bulletin of Tomsk State University. Economy*, 2021, no. 54, pp. 228–235. DOI 10.17223/19988648/54/13
8. **Xie Tingting, Zhao Xueli.** Research on the impact of insurance technology on the operating efficiency of property and casualty insurance companies in the context of digital transformation. *Financial Development Research*, 2021, no. 3, pp. 53–60. DOI 10.19647/j.cnki.37-1462 /f.2021.03.008
9. **Wan Yan Ruiyun, Suo Lingyan.** Research on the Impact of Insurance Technology on the Insurance Industry. *Insurance Research*, 2019, no. 10, pp. 25–46. DOI 10.13497/j.cnki.is.2019.10.003
10. **Chi-Chuan Lee, Chien-Chiang Lee, Yan-Yu Chiou.** Insurance activities, globalization, and economic growth: New methods, new evidence. *J. Int. Financ. Markets Inst. Money*, 2017, no. 51, pp. 155–170. DOI 10.1016/j.intfin.2017.05.006
11. **Liao Pu, Ni Ni.** Research on the Impact of my country’s Population Structure on the Demand for Life Insurance of Residents. *Insurance Research*, 2016, no. 7, pp. 90–100. DOI 10.13497 / j.cnki.is.2016.07.009
12. **Chien-Chiang Leea, Chi-Hung Chang.** Economic growth and insurance development: The role of institutional environments. *Economic Modelling*, 2016, no. 59, pp. 361–369. DOI 10.1016/j.econmod.2016.08.010
13. **Mehmet Balcilar, Rangan Gupta.** Insurance and economic policy uncertainty. *Research in International Business and Finance*, 2020, no. 54, pp. 1–13. DOI 10.1016/j.ribaf.2020.101253
14. **Li Yu.** Influence of the degree of openness of the insurance industry on sustainability. Moscow, South-West Financial and Economic University, 2019.
15. **Qinxin Wang.** The Impact of insurtech on Chinese insurance industry. *Procedia Computer Science*, 2021, no. 187, pp. 30–35.
16. **Wang Yuanyuan.** How Insurance Technology is Reshaping the Development of the Industry. *Financial Economics Research*, 2019, vol. 34, no. 6, pp. 29–39.
17. **Belozorov S. A., Pisarenko Zh. V.** Pension Reforms in Countries with Developed and Transitional Economies. *Economy of Region*, 2015, no. 4, pp. 158–169.

18. **Belozеров S. A.** InsurTech as a factor in the development of the insurance industry. *Insurance in the information society – place, tasks, prospects*, 2018, pp. 45–50.
19. **Polyanin A. V. Dolgova S. A. Bazarnova O. A.** Trends and prospects for development of the insurance marketing Russia. *Bulletin of the Altai Academy of Economy and Law*, 2019, no. 1, pp. 141–150.
20. **Rudra P. Pradhan, Mak B. Arvin.** Is there a link between economic growth and insurance and banking sector activities in the G-20 countries? *Review of Financial Economics*, 2017, no. 33, pp. 12–28. DOI 10.1016/j.rfe.2017.02.002
21. **Tian Shibo.** The status quo and future trends of China's insurance industry. *Development*, 2019, no. 4, pp. 72–73.
22. **Xie Xiaohe.** Chinese Internet Insurance in the Age of Digital Economy. *Citizen*, 2020, vol. 24, no. 2, pp. 228–238. DOI 10.17223/19988648/54/13
23. **Godwin Olasehinde-Williams. Mehmet Balcilar.** Examining the Effect of Globalization on Insurance Activities in Large Emerging Market Economies. *Research in International Business and Finance*, 2020, no. 53, pp. 1–15. DOI 10.1016/j.ribaf.2020.101228
24. **Tadiwanashe Muganyi, Linnan Yan, Hua-ping Sun.** Green finance, fintech and environmental protection: Evidence from China. *Environmental Science and Ecotechnology*, 2021, no. 7, pp. 1–8. DOI 10.1016/j.ese.2021.100107
25. **Zhou Lei, Qiu Xun, Wang Yan, Mei Liu Jing.** Research on the New Era of Insurance Technology Empowering the High-quality Development of the Insurance Industry. *Southwest Finance*, 2020, no. 2, pp. 57–67.
26. **Herui Cui, Ruoyao Wang, Haoran Wang.** An evolutionary analysis of green finance sustainability based on multi-agent game. *Journal of Cleaner Production*, 2020, no. 269, pp. 1–16. DOI 10.1016/j.jclepro.2020.121799

References

1. **Pisarenko Zh. V., Kuznetsova N. G.** Regulation of insurance activities. Ed. by S. A. Belozеров. Moscow, Juright Publ., 2018, 437 p. (in Russ.)
2. **Zhuo Zhi, Zhu Heng.** Macroeconomics, Insurance System Changes and Insurance Industry Growth. *Insurance Research*, 2017, no. 4, pp. 3–14. DOI 10.13497/j.cnki.is.2017.04.001
3. **Quanquan Shao.** The impact of the insurance industry market structure and property and life insurance structure on the “insurance-economic growth” system. *Insurance Research*, 2015, no. 12, pp. 3–21. DOI 10.13497/j.cnki.is.2015.12.001
4. **Huang Rongzhe, Economic Growth.** Industrial Concentration and Competition in Insurance Service Trade. *Insurance Research*, 2015, no. 8, pp. 28–35. DOI 10.13497/j.cnki.is.2015.08.003
5. **Liao Pu.** Research on the Promoting Effect of Property Insurance on Long-term Economic Growth. *Insurance Research*, 2015, no. 6, pp. 32–46. DOI 10.13497/j.cnki.is.2015.06.004

6. **Chiara Falco, Valentina Rotondi, Douch Kong, Valeria Spelta.** Investment, insurance and weather shocks: Evidence from Cambodia. *Ecological Economics*, 2021, no. 188, pp. 2–13. DOI 10.1016/j.ecolecon.2021.107115
7. **Xie Xiaohe.** Digital transformation trends of China's insurance industry after the Covid-19 pandemic. *Bulletin of Tomsk State University. Economy*, 2021, no. 54, pp. 228–235. DOI 10.17223/19988648/54/13
8. **Xie Tingting, Zhao Xueli.** Research on the impact of insurance technology on the operating efficiency of property and casualty insurance companies in the context of digital transformation. *Financial Development Research*, 2021, no. 3, pp. 53–60. DOI 10.19647/j.cnki.37-1462 /f.2021.03.008
9. **Wan Yan Ruiyun, Suo Lingyan.** Research on the Impact of Insurance Technology on the Insurance Industry. *Insurance Research*, 2019, no. 10, pp. 25–46. DOI 10.13497/ j.cnki.is.2019.10.003
10. **Chi-Chuan Lee, Chien-Chiang Lee, Yan-Yu Chiou.** Insurance activities, globalization, and economic growth: New methods, new evidence. *J. Int. Financ. Markets Inst. Money*, 2017, no. 51, pp. 155–170. DOI 10.1016/j.intfin.2017.05.006
11. **Liao Pu, Ni Ni.** Research on the Impact of my country's Population Structure on the Demand for Life Insurance of Residents. *Insurance Research*, 2016, no. 7, pp. 90–100. DOI 10.13497 / j.cnki.is.2016.07.009
12. **Chien-Chiang Leea, Chi-Hung Chang.** Economic growth and insurance development: The role of institutional environments. *Economic Modelling*, 2016, no. 59, pp. 361–369. DOI 10.1016/j.econmod.2016.08.010
13. **Mehmet Balçilar, Rangan Gupta.** Insurance and economic policy uncertainty. *Research in International Business and Finance*, 2020, no. 54, pp. 1–13. DOI 10.1016/j.ribaf.2020.101253
14. **Li Yu.** Influence of the degree of openness of the insurance industry on sustainability. Moscow, South-West Financial and Economic University, 2019.
15. **Qinxin Wang.** The Impact of insurtech on Chinese insurance industry. *Procedia Computer Science*, 2021, no. 187, pp. 30–35.
16. **Wang Yuanyuan.** How Insurance Technology is Reshaping the Development of the Industry. *Financial Economics Research*, 2019, vol. 34, no. 6, pp. 29–39.
17. **Belozyorov S. A., Pisarenko Zh. V.** Pension Reforms in Countries with Developed and Transitional Economies. *Economy of Region*, 2015, no. 4, pp. 158–169.
18. **Belozorov S. A.** InsurTech as a factor in the development of the insurance industry. *Insurance in the information society – place, tasks, prospects*, 2018, pp. 45–50.
19. **Polyanin A. V. Dolgova S. A. Bazarnova O. A.** Trends and prospects for development of the insurance marketing Russia. *Bulletin of the Altai Academy of Economy and Law*, 2019, no. 1, pp. 141–150.
20. **Rudra P. Pradhan, Mak B. Arvin.** Is there a link between economic growth and insurance and banking sector activities in the G-20 countries? *Review of Financial Economics*, 2017, no. 33, pp. 12–28. DOI 10.1016/j.rfe.2017.02.002
21. **Tian Shibo.** The status quo and future trends of China's insurance industry. *Development*, 2019, no. 4, pp. 72–73.

22. **Xie Xiaohe.** Chinese Internet Insurance in the Age of Digital Economy. *Citizen*, 2020, vol. 24, no. 2, pp. 228–238. DOI 10.17223/19988648/54/13
23. **Godwin Olasehinde-Williams, Mehmet Balcilar.** Examining the Effect of Globalization on Insurance Activities in Large Emerging Market Economies. *Research in International Business and Finance*, 2020, no. 53, pp. 1–15. DOI 10.1016/j.ribaf.2020.101228
24. **Tadiwanashe Muganyi, Linnan Yan, Hua-ping Sun.** Green finance, fintech and environmental protection: Evidence from China. *Environmental Science and Ecotechnology*, 2021, no. 7, pp. 1–8. DOI 10.1016/j.ese.2021.100107
25. **Zhou Lei, Qiu Xun, Wang Yan, Mei Liu Jing.** Research on the New Era of Insurance Technology Empowering the High-quality Development of the Insurance Industry. *Southwest Finance*, 2020, no. 2, pp. 57–67.
26. **Herui Cui, Ruoyao Wang, Haoran Wang.** An evolutionary analysis of green finance sustainability based on multi-agent game. *Journal of Cleaner Production*, 2020, no. 269, pp. 1–16. DOI 10.1016/j.jclepro.2020.121799

Информация об авторе

Сяохэ Се, аспирант
SPIN 8056 5766

Information about the Author

Xiaohe Xie, Post-Graduate Student
SPIN 8056 5766

Статья поступила в редакцию 10.09.2021;
одобрена после рецензирования 25.12.2021; принята к публикации 25.12.2021
The article was submitted 10.09.2021;
approved after reviewing 25.12.2021; accepted for publication 25.12.2021

Научная статья

УДК 334 + 338.2 + 519.85

JEL C02, C65, G31, O22

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-52-71

Распределение прибыли от объекта коммерческой недвижимости между инвестором и застройщиком

Александр Юрьевич Сафонкин¹
Александр Борисович Хуторецкий²

¹ ЗАО «Золотая корона»
Новосибирск, Россия

² Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет
Новосибирск, Россия

¹ alexandr.safonkin98@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9977-9138>

² khutoretskij@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2189-1178>

Аннотация

Допустим, что застройщик инициирует инвестиционный проект строительства и эксплуатации объекта коммерческой недвижимости, вкладывает в него собственные средства и, поскольку они недостаточны для финансирования строительства, привлекает инвестора. Предположительно, эксплуатация объекта даст поток прибыли, которая будет распределяться между застройщиком и инвестором. Допустим, что каждый участник проекта указывает требования к окупаемости своих затрат: ставку дисконтирования потока доходов (минимальную приемлемую доходность вложений) и максимальный приемлемый срок окупаемости. Используя средства инвестора, застройщик обязуется выполнить его требования к окупаемости затрат и хотел бы освободиться от этого обязательства как можно раньше. Кроме того, каждый участник проекта заинтересован в сокращении срока окупаемости своих затрат. Следовательно, минимизация максимума из сроков окупаемости затрат инвестора и застройщика (при выполнении их требований к окупаемости) обеспечивает согласование интересов участников проекта. Проект может быть реализован, только если существует вариант распределения прибыли, обеспечивающий выполнение требований участников к окупаемости затрат. В типичных схемах распределения прибыли доли участников постоянны во времени и либо пропорциональны взносам участников, либо обеспечивают одновременное возмещение их затрат. Мы предлагаем считать долю участника в прибыли ступенчатой функцией времени со скачками в момент окупаемости его затрат и в момент окупаемости затрат его партнера. Такая постановка задачи, насколько нам известно, ранее не рассматривалась. Задача сводится к условной максимизации двух нелинейных дифференцируемых функций одной переменной. Обоснован алгоритм, который при любом наборе значений параметров задачи либо находит целесообразное распределение прибыли, либо выясняет, что задача

© Сафонкин А. Ю., Хуторецкий А. Б., 2022

неразрешима. Предложенный подход расширяет множество ситуаций, в которых можно найти приемлемое для обоих участников распределение прибыли и, следовательно, расширяет множество реализуемых проектов.

Ключевые слова

застройщик, инвестор, распределение прибыли, ставка дисконтирования, срок окупаемости

Для цитирования

Сафонкин А. Ю., Хуторецкий А. Б. Распределение прибыли от объекта коммерческой недвижимости между инвестором и застройщиком // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 52–71. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-52-71

Distribution of Profits from a Commercial Real Estate Object between Investor and Developer

Alexandr Yu. Safonkin¹, Alexandr B. Khutoretskii²

¹ CJSC “Golden crown”,
Novosibirsk, Russian Federation

² Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

¹ aleksandr.safonkin98@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9977-9138>

² khutoretskij@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2189-1178>

Abstract

Suppose that a developer initiates an investment project to build and operate a commercial real estate object, invests his own funds and, because they are insufficient, attracts an investor. The operation of the object will presumably generate a profit stream to be shared between the project participants. Suppose that each project participant specifies his requirements for the cost recovery, namely, the discount rate of income stream (the minimum acceptable return on investment) and the maximum acceptable payback period. The use of the investor's funds imposes an obligation on the developer to fulfill the investor's requirements on investment return. Developer would like to get rid of this obligation as early as possible. In addition, each project participant has an interest in reducing his payback period. Therefore, minimizing the maximum of the investor's and the developer's cost-recovery times (if their cost-recovery requirements are met) ensures that the interests of the project participants were aligned. The project can only be realized if there exists a profit-sharing scheme meeting both participants' cost recovery requirements. In typical profit-sharing schemes, participants' shares are constant over time and either proportional to participants' contributions or provide simultaneous cost recovery. We propose to consider a participant's profit share as a step function of time, with jumps at the moment of his cost recovery and at the moment of his partner's cost recovery. Such problem statement has not, to our knowledge, been considered before. The problem reduces to the conditional maximization of two non-linear differentiable functions of one variable. The article justifies an algorithm that either solves the problem or reveals its insolvability. The proposed approach broadens the range of situations in which an acceptable to both participants profit sharing scheme can be found, thus broadening the set of implementable projects.

Keywords

developer, investor, profit distribution, discount rate, payback period

For citation

Safonkin A. Yu., Khutoretskii A. B. Distribution of Profits from a Commercial Real Estate Object between Investor and Developer. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 52–71. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-52-71

Введение

Мы рассматриваем инвестиционный проект, в котором участвуют застройщик и инвестор. Проект предполагает строительство и эксплуатацию объекта коммерческой недвижимости, который на этапе эксплуатации генерирует поток прибыли (например, за счет сдачи помещений в аренду). Взаимодействие между застройщиком и инвестором на этапе согласования проекта (до начала его реализации) мы представляем следующим образом.

1. Инициатором проекта является застройщик. Он обеспечивает землеотвод и получает разрешение на строительство, выбирает подрядчика и совместно с ним разрабатывает сметную документацию. Зная сметную стоимость объекта, застройщик может определить необходимый объем внешних инвестиций. Допустим, что денежные средства инвестора необходимы для реализации проекта.

2. Учитывая предполагаемый размер инвестиций, ожидаемую прибыльность и риски, каждый участник проекта определяет требования к его выгодности: за приемлемое время обеспечить достаточную величину внутренней нормы доходности (internal rate of return, IRR). Иначе говоря, участник проекта требует, чтобы к указанному сроку его вложения окупались с указанной ставкой дисконтирования. Согласие застройщика использовать деньги инвестора подразумевает, что он обязуется распределять ожидаемый поток прибыли от эксплуатации объекта так, чтобы обеспечить выполнение требований инвестора. Допустим, что такие способы распределения прибыли существуют (в противном случае проект невозможно реализовать с участием данного инвестора).

3. Предположим, что застройщик стремится приблизить момент «полной окупаемости», к которому будут выполнены и его требования к доходности проекта, и его обязательства перед инвестором. Тогда из всех способов распределения прибыли, обеспечивающих выполнение требований участников проекта, застройщик выберет тот, который минимизирует максимум из сроков окупаемости затрат участников проекта. Мы имеем в виду, естественно, дисконтированные сроки окупаемости (discounted payback period, DPP), причем требования участников проекта к доходности, и, следовательно, ставки дисконта соответствующих денежных потоков могут различаться. Если предложенный застройщиком способ распределения прибыли обладает указанными выше свойствами, следует ожидать, что инвестор с ним согласится. После этого участники проекта могут формулировать договор о реализации проекта.

4. Допустим, что инвестор и застройщик договариваются о создании общества с ограниченной ответственностью (ООО) для строительства и последующей эксплуатации объекта. Инвестор вкладывает в ООО денежные средства. Застройщик вносит в ООО нефинансовые активы (разрешительную и проектную документацию, договор с подрядчиком и пр.) и, возможно, собственный капитал. Совокупная денежная оценка вклада застройщика устанавливается по соглашению участников. Договор, в частности, фиксирует требования участников проекта к доходности и срокам окупаемости вложений, способ распределения прибыли и соответствующие графики платежей участникам проекта.

Цель нашей работы – предложить метод, который либо находит целесообразное распределение прибыли, либо сообщает, что такого распределения нет среди распределений рассматриваемого типа.

В литературе описаны некоторые варианты формализации задачи распределения прибыли (или другого результата совместной деятельности) и подходы к ее решению.

Теория игр указывает методы распределения результата совместной деятельности в предположении, что единица результата имеет одинаковую ценность для участников (трансферабельная полезность): пропорциональное решение, эгалитарное решение, N -ядро, вектор Шепли и др., см. [1, гл. 6]. Пропорциональное решение распределяет результат пропорционально полным затратам участников. Эгалитарное решение покрывает полные затраты участников, а оставшуюся часть результата распределяет поровну.

В нашем случае предположение о трансферабельной полезности не выполнено, так как единица прибыли, полученная в момент $t > 0$, имеет, вообще говоря, различную приведенную стоимость для участников проекта. Тем не менее, предложенный ниже способ распределения прибыли использует идеи и эгалитарного решения (сначала покрываются затраты участников с учетом их требований к доходности проекта), и пропорционального решения (после момента полной окупаемости прибыль распределяется пропорционально вкладам участников или другим способом, который они сочтут справедливым).

В ООО «по общему правилу прибыль распределяется пропорционально стоимости вкладов, если иное не предусмотрено... соглашением» участников (ст. 1048 ГК РФ). Если схема распределения прибыли (например, пропорциональная) не удовлетворяет требованиям одного из участников, его долю в прибыли придется увеличить, но нет оснований сохранять «смещенную» пропорцию после того, как затраты окупятся. Следовательно, целесообразно рассматривать схемы платежей, в которых доли участников в прибыли зависят от времени. Мы ограничимся «трёхчастными» схемами, допускающими изменения пропорций распределения прибыли только в моменты окупаемости затрат участников. Расширение множества допустимых платежных схем увеличивает, конечно, шансы застройщика на достижение договоренности с инвестором и, впоследствии, реализацию проекта.

Требование участника проекта к доходности капитала (цене использования его денег в единицу времени) отражено в его индивидуальной ставке дисконтирования. В момент окупаемости затрат проект обеспечивает участнику индивидуальный уровень IRR, равный оговоренной ставке дисконтирования. Следовательно, в платежных схемах рассматриваемого типа распределение прибыли изменяется при достижении некоторых пороговых значений индивидуальных IRR. Изменение пропорций распределения прибыли в зависимости от достигнутого значения IRR проекта используется в рамках популярного сейчас метода «IRR Waterfall» для уменьшения рисков, с которыми сталкиваются участники проекта вследствие неопределенности его финансовых результатов, см. [2]. Мы предлагаем применить эту идею для разработки схемы платежей, удовлетворяющей требованиям участников проекта.

Методикам анализа и оценки инвестиций в коммерческую недвижимость, дисконтированию соответствующих денежных потоков и выбору ставок дисконтирования посвящена обширная литература, например, [3, гл. 15; 4, р. 204–209; 5; 6]. Зная предполагаемый денежный поток, потенциальный участник проекта может оценить целесообразность своего участия стандартными способами: а) зафиксировать желательный уровень доходности и сравнить DPP с приемлемым сроком окупаемости вложений; б) выбрать максимальный приемлемый срок окупаемости и сравнить IRR с приемлемым уровнем доходности. Но денежные потоки участников становятся известны только после выбора способа распределения прибыли на промежутке от начала эксплуатации объекта до момента окупаемости затрат обоих участников. Следовательно, разработка приемлемой схемы платежей на указанном промежутке является необходимым элементом оценки целесообразности проекта для застройщика и инвестора. Насколько нам известно, такая постановка задачи в предшествующей литературе не рассматривалась.

1. Постановка задачи

Участники проекта – инвестор и застройщик (присвоим им номера 1 и 2 соответственно) – создают ООО для его реализации. В момент 0 участник $i \in \{1, 2\}$ вкладывает в проект капитал в размере K_i . Предполагаем, что величина K_2 учитывает неденежную часть вклада застройщика (организация инженерных и проектных работ, подготовка документации, переговоры с подрядчиком и пр.), оцененную вне модели по договоренности между участниками проекта.

Длительность строительства объекта обозначим T_0 . После момента T_0 , в период эксплуатации объекта, прибыль распределяется между инвестором и застройщиком. Взамен вложенного в проект капитала участник i получает поток доходов плотности $C_i(t)$. Предполагаем, что $C_i(0) = -K_i$ и $C_i(t) = 0$ для $t \in [0, T_0)$.

Предположение 1. Ожидаемая доходность капиталовложений участника i вне проекта эквивалентна доходности непрерывного реинвестирования по номинальной ставке δ_i .

Из предположения 1 следует, что с точки зрения участника i приведенная к моменту 0 цена денег момента t равна $e^{-\delta_i t}$. Тогда при $t > T_0$ участник i оценивает чистый дисконтированный доход от проекта за период $[0, t]$ величиной

$$NPV_i(t) = -K_i + \int_{T_0}^t C_i(\tau) e^{-\delta_i \tau} d\tau.$$

Затраты участника i окупаются в момент $t > 0$, если $NPV_i(t) = 0$; такой момент t (если он существует), обозначим t_i . Тогда δ_i – это IRR проекта за период $[0, t_i]$ для участника i .

Предположение 2. Участник i указывает максимальный приемлемый для него срок окупаемости $T_i > T_0$, т. е. должны выполняться неравенства $t_i \leq T_i$ для $i \in \{1, 2\}$.

Фиксируя δ_i и T_i , участник i устанавливает свои требования к доходности проекта. Принимая условия инвестора (срок окупаемости не больше T_1 при ставке дисконтирования δ_1), застройщик, фактически, обязуется обеспечить выполнение этих условий. Чтобы приблизить момент, когда и его затраты компенсированы, и обязательства выполнены, застройщик минимизирует срок полной окупаемости $t_{\max} = \max\{t_1, t_2\}$.

Сроки окупаемости затрат зависят от способа распределения прибыли. Естественно предположить, что, приглашая инвестора в проект, застройщик предлагает ему некоторый вариант распределения прибыли. Этот вариант должен гарантировать неравенства $t_i \leq T_i$, $i \in \{1, 2\}$. Стандартное распределение прибыли – пропорционально вкладам участников – приемлемо после момента t_{\max} , но на промежутке $[T_0, t_{\max}]$ оно, вообще говоря, не гарантирует ни выполнение условий $t_i \leq T_i$, ни минимизацию t_{\max} . Цель нашей работы – предложить способ распределения прибыли в периоде $[T_0, t_{\max}]$.

Мы будем искать оптимальное распределение прибыли среди распределений, удовлетворяющих следующему предположению.

Предположение 3. Пусть A – плотность потока прибыли от эксплуатации объекта.

(а) На промежутке $[T_0, \min\{t_1, t_2\}]$ инвестор получает долю $\alpha \in [0, 1]$, а застройщик – долю $1 - \alpha$ от прибыли:

$$C_1(t) = \alpha A \text{ и } C_2(t) = (1 - \alpha)A \text{ для } t \in [T_0, \min\{t_1, t_2\}].$$

(б) После момента t_1 инвестор получает указанную в контракте долю прибыли $\gamma \in [0, 1]$, а застройщик – долю $1 - \gamma$:

$$C_1(t) = \gamma A \text{ и } C_2(t) = (1 - \gamma)A \text{ для } t \geq t_1.$$

(в) Если $t_2 < t_1 = t_{\max}$, то в период $(t_2, t_1]$ застройщик всю прибыль отдает инвестору, чтобы приблизить момент t_{\max} : $C_1(t) = A$ и $C_2(t) = 0$ для $t \in (t_2, t_1]$.

(г) В любом случае должно выполняться условие $t_i \leq T_i$ для $i \in \{1, 2\}$.

Значение γ определяется за рамками модели соглашением участников проекта о распределении прав собственности на построенный объект. Предметом выбора в нашей статье является только доля прибыли α , которую получает инвестор на промежутке $[T_0, \min\{t_1, t_2\}]$. В соответствии с предположением 3 значение α однозначно определяет сроки окупаемости затрат инвестора и застройщика, поэтому обозначим: $t_i(\alpha) = t_i$ для $i \in \{1, 2\}$ и $t(\alpha) = t_{\max}$.

Задача состоит в том, чтобы найти значение $\alpha \in [0, 1]$, удовлетворяющее условиям (а)–(г), при котором величина $t(\alpha) = \max\{t_1(\alpha), t_2(\alpha)\}$ минимальна. Эту задачу обозначим P .

Допустим, что $a \geq 0$ и экономический агент в течение периода $[a, b]$ получает поток доходов постоянной плотности C . Найдем стоимость этого потока, приведенную к моменту 0, при непрерывном дисконтировании с номинальной ставкой δ :

$$K(a, b, \delta, C) = C \int_a^b e^{-\delta t} dt = \frac{C}{\delta} (e^{-\delta a} - e^{-\delta b}). \quad (1)$$

Пусть

$$\bar{K}(a, \delta, C) = \lim_{b \rightarrow +\infty} K(a, b, \delta, C) = \frac{C}{\delta} e^{-\delta a}.$$

Понятно, что поток доходов плотности C , начинающийся не раньше момента a , не может окупить инвестиции в размере $K \geq \bar{K}(a, \delta, C)$ с внутренней нормой доходности δ .

Поскольку $C_i(t) \leq A$ для всех t , необходимым (но, вообще говоря, не достаточным) условием того, что вложения инвестора и застройщика окупятся с доходностями δ_1 и δ_2 соответственно, являются неравенства $K_i < \bar{K}(T_0, \delta_i, A)$, что эквивалентно неравенству

$$A > \max_{i \in \{1, 2\}} \{K_i \delta_i e^{\delta_i T_0}\}. \quad (2)$$

Другими словами, плотность генерируемого объектом потока прибыли должна быть достаточно велика, чтобы обеспечить окупаемость затрат участников за конечное время. Далее будем считать, что условие (2) выполнено.

2. Решение задачи

Пусть P_1 – задача P с дополнительным условием $t_1(\alpha) \leq t_2(\alpha)$ (затраты инвестора окупаются не позже, чем затраты застройщика), а P_2 – задача P с дополнительным условием $t_2(\alpha) \leq t_1(\alpha)$ (затраты застройщика окупаются не позже, чем затраты инвестора). Для $k \in \{1, 2\}$ обозначим M_k множество оптимальных решений задачи P_k и положим $M = M_1 \cup M_2$.

Множество M содержит все оптимальные решения задачи P . Чтобы их найти, достаточно минимизировать $t(\alpha)$ на M , это легко, так как $t(\alpha)$ на M имеет не более двух различных значений (которые соответствуют оптимальным решениям задач P_1 и P_2).

2.1. Решение задачи P_1

Рассматриваем случай $t_1(\alpha) \leq t_2(\alpha)$. В этом случае $t(\alpha) = t_2(\alpha)$ и задача имеет вид $\min\{t_2(\alpha) \mid \alpha \in (0, 1], t_1(\alpha) \leq T_1, t_2(\alpha) \leq T_2, t_1(\alpha) \leq t_2(\alpha)\}$.

Из пункта (а) предположения 3 следует, что $t_1(\alpha)$ является решением относительно t уравнения

$$K_1 = K(T_0, t, \delta_1, \alpha A) = \frac{\alpha A}{\delta_1} (e^{-\delta_1 T_0} - e^{-\delta_1 t}).$$

Отсюда

$$e^{-\delta_1 t(\alpha)} = e^{-\delta_1 T_0} - K_1 \frac{\delta_1}{\alpha A} \text{ и } t_1(\alpha) = -\frac{1}{\delta_1} \ln \left(e^{-\delta_1 T_0} - K_1 \frac{\delta_1}{\alpha A} \right). \quad (3)$$

Лемма 1. Описанная формулой (3) функция $t_1(\alpha)$ определена в точке $\alpha \leq 1$, если и только если $\alpha \in (\alpha_1, 1]$, где $\alpha_1 = K_1 \delta_1 e^{\delta_1 T_0} / A < 1$. На множестве $(\alpha_1, 1]$ функция положительна и монотонно убывает.

Доказательство. Функция $t_1(\alpha)$ определена, если и только если аргумент логарифма в (3) положителен, что эквивалентно $\alpha > \alpha_1$. Из (2) следует $\alpha_1 < 1$, поэтому областью определения функции на множестве $(0, 1]$ является непустой промежуток $(\alpha_1, 1]$. Из $\delta_1 T_0 > 0$ следует $e^{\delta_1 T_0} > 1$, поэтому $e^{\delta_1 T_0} - 1 < 0 < K_1 \delta_1 / \alpha A$. Значит, аргумент логарифма в (3) меньше единицы и $t_1(\alpha) > 0$ для $\alpha \in (\alpha_1, 1]$. Очевидно, что $t_1(\alpha)$ убывает на $(\alpha_1, 1]$. #

Следующие три леммы позволят записать задачу P_1 в удобном для анализа виде.

Лемма 2. Пусть $\alpha_2 = K_1 \delta_1 / A (e^{-\delta_1 T_0} - e^{-\delta_1 T_1})$. Ограничение $t_1(\alpha) \leq T_1$ задачи P_1 эквивалентно $\alpha \geq \alpha_2$, причем $\alpha_1 < \alpha_2$ и $t_1(\alpha_2) = T_1$. Если $\alpha_2 > 1$, то задача P_1 несовместна.

Доказательство. Условие $t_1(\alpha) \leq T_1$ эквивалентно $K(T_0, T_1, \delta_1, \alpha A) \geq K_1$. Используя (1), решим это неравенство относительно α и получим $\alpha \geq \alpha_2$. Значит, при $\alpha_2 > 1$ задача несовместна. Легко проверить, что $t_1(\alpha_2) = T_1$. Из $T_1 > T_0$ следует, что $0 < e^{-\delta_1 T_0} - e^{-\delta_1 T_1} < e^{-\delta_1 T_0}$, отсюда $\alpha_1 < \alpha_2$. #

Учитывая лемму 2, будем далее считать, что $\alpha_2 \leq 1$, т. е.

$$K_1 \delta_1 \leq A (e^{-\delta_1 T_0} - e^{-\delta_1 T_1}). \quad (4)$$

Ограничение $t_1(\alpha) \leq t_2(\alpha)$ задачи P_1 можно переформулировать следующим образом: за период $[T_0, t_1(\alpha)]$ застройщик получит дисконтированный доход, не превосходящий его вклад в проект, что эквивалентно неравенству

$$K(T_0, t_1(\alpha), \delta_2, (1-\alpha)A) = \frac{(1-\alpha)A}{\delta_2} [e^{-\delta_2 T_0} - e^{-\delta_2 t_1(\alpha)}] \leq K_2. \quad (5)$$

Лемма 3. Существует $\alpha_3 \in [\alpha_2, 1]$ такое, что условие (5) выполняется для всех $\alpha \in [\alpha_3, 1]$ и не выполняется для $\alpha \in [\alpha_2, \alpha_3)$.

Доказательство. Функция $t_1(\alpha)$ убывает на $[\alpha_2, 1]$ по лемме 1. Следовательно, $K(T_0, t_1(\alpha), \delta_2, (1-\alpha)A)$ тоже убывает по α на $[\alpha_2, 1]$. Из $t_1(\alpha_2) = T_1$ (лемма 2) следует, что при $K(T_0, T_1, \delta_2, (1-\alpha_2)A) \leq K_2$ утверждение леммы 3 справедливо для $\alpha_3 = \alpha_2$ (в этом случае $[\alpha_2, \alpha_3) = \emptyset$). Предположим, что

$$K(T_0, t_1(\alpha_2), \delta_2, (1-\alpha_2)A) > K_2 > 0.$$

Если $\alpha = 1$, то $K(T_0, t_1(\alpha), \delta_2, (1-\alpha)A) = 0$, поэтому на промежутке $(\alpha_2, 1]$ уравнение $K(T_0, t_1(\alpha), \delta_2, (1-\alpha)A) = K_2$ имеет единственное решение α_3 . Левая часть уравнения убывает по α , поэтому α_3 можно с любой заданной точностью найти методом дихотомии. В любом случае α_3 удовлетворяет условиям леммы. #

Положим

$$f(\alpha) = (1-\alpha)e^{-\delta_2 T_0} + (\alpha-\gamma)e^{-\delta_2 t_1(\alpha)} - K_2 \delta_2 / A, \quad F_0 = (1-\gamma)e^{-\delta_2 T_2}. \quad (6)$$

Лемма 4. Если α – допустимое решение задачи P_1 , то $(1-\gamma)e^{-\delta_2 t(\alpha)} = f(\alpha)$.

Ограничение $t_2(\alpha) \leq T_2$ задачи P_1 эквивалентно неравенству $f(\alpha) \geq F_0$.

Доказательство. Пусть $t \geq t_1(\alpha)$. Из (1) и пункта (б) предположения 3 следует, что за период $[t_1(\alpha), t]$ застройщик получит приведенный платеж

$$K(t_1(\alpha), t, \delta_2, (1-\gamma)A) = \frac{(1-\gamma)A}{\delta_2} \left[e^{-\delta_2 t_1(\alpha)} - e^{-\delta_2 t} \right],$$

поэтому $t(\alpha)$ является решением относительно t на множестве $t \geq t_1(\alpha)$ уравнения $K(T_0, t_1(\alpha), \delta_2, (1-\alpha)A) + K(t_1(\alpha), t, \delta_2, (1-\gamma)A) = K_2$. Используя (1), перепишем это уравнение в виде

$$\begin{aligned} K_2 &= \frac{(1-\alpha)A}{\delta_2} \left[e^{-\delta_2 T_0} - e^{-\delta_2 t_1(\alpha)} \right] + \frac{(1-\gamma)A}{\delta_2} \left[e^{-\delta_2 t_1(\alpha)} - e^{-\delta_2 t(\alpha)} \right] = \\ &= \frac{A}{\delta_2} \left[(1-\alpha)e^{-\delta_2 T_0} + (\alpha-\gamma)e^{-\delta_2 t_1(\alpha)} - (1-\gamma)e^{-\delta_2 t(\alpha)} \right]. \end{aligned}$$

Значит, $(1-\gamma)e^{-\delta_2 t(\alpha)} = f(\alpha)$. Поскольку $t(\alpha) = t_2(\alpha)$ в задаче P_1 , условие $t_2(\alpha) \leq T_2$ эквивалентно $f(\alpha) \geq F_0$. #

Леммы 2–4 делают очевидным следующий результат.

Теорема 1. Если $\max \{f(\alpha) | \alpha \in [\alpha_3, 1]\} < F_0$, то задача P_1 несовместна, в противном случае $\text{Arg min} \{t(\alpha) | \alpha \in [\alpha_3, 1]\} = \text{Arg max} \{f(\alpha) | \alpha \in [\alpha_3, 1]\}$.

Таким образом, задача P_1 сводится к максимизации функции $f(\alpha)$ на отрезке $[\alpha_3, 1]$. Найдем производную:

$$f'(\alpha) = -e^{-\delta_2 T_0} + e^{-\delta_2 t_1(\alpha)} \left[1 - \delta_2 (\alpha - \gamma) t_1'(\alpha) \right]. \quad (7)$$

Из (3) следует, что

$$t_1'(\alpha) = -\frac{K_1}{\alpha^2 A \left(e^{-\delta_1 T_0} - K_1 \frac{\delta_1}{\alpha A} \right)} = -\frac{K_1}{\alpha^2 A} e^{\delta_1 t(\alpha)}.$$

Подставив это выражение в (7), получим

$$f'(\alpha) = -e^{-\delta_2 T_0} + e^{-\delta_2 t_1(\alpha)} + (\alpha - \gamma) \frac{K_1 \delta_2}{\alpha^2 A} e^{(\delta_1 - \delta_2) t_1(\alpha)}.$$

Используя (3), для любого δ получим

$$e^{\delta_1(\alpha)} = \left[e^{-\delta_1 T_0} - \frac{K_1 \delta_1}{\alpha A} \right]^{-\frac{\delta_2}{\delta_1}},$$

(выражение в квадратных скобках положительно при $\alpha > \alpha_1$). Отсюда

$$\begin{aligned} f'(\alpha) &= -e^{-\delta_2 T_0} + \left(e^{-\delta_1 T_0} - \frac{K_1 \delta_1}{\alpha A} \right)^{\frac{\delta_2}{\delta_1}} + \frac{(\alpha - \gamma) K_1 \delta_2}{\alpha^2 A} \left(e^{-\delta_1 T_0} - \frac{K_1 \delta_1}{\alpha A} \right)^{\frac{\delta_2}{\delta_1} - 1} = \\ &= -e^{-\delta_2 T_0} + \left(e^{-\delta_1 T_0} - \frac{K_1 \delta_1}{\alpha A} \right)^{\frac{\delta_2}{\delta_1} - 1} \left[\left(e^{-\delta_1 T_0} - \frac{K_1 \delta_1}{\alpha A} \right) + \frac{(\alpha - \gamma) K_1 \delta_2}{\alpha^2 A} \right]. \end{aligned} \quad (8)$$

После замены переменной $x = 1/\alpha$ функция $f'(\alpha)$ принимает вид

$$\begin{aligned} h(x) &= -e^{-\delta_2 T_0} + \left(e^{-\delta_1 T_0} - \frac{K_1 \delta_1}{A} x \right)^{\frac{\delta_2}{\delta_1} - 1} \left[\left(e^{-\delta_1 T_0} - \frac{K_1 \delta_1}{A} x \right) + \frac{K_1 \delta_2}{A} (x - \gamma x^2) \right] = \\ &= -e^{-\delta_2 T_0} + (C - bx)^{p-1} [C + bx(p-1) - \gamma b p x^2], \end{aligned}$$

где $C = e^{-\delta_1 T_0}$, $p = \delta_2/\delta_1$, $b = K_1 \delta_1/A$.

Положим $x_0 = 1/\alpha_3$. Когда α растет от α_3 до 1, x убывает от x_0 до 1. Анализ функции $f'(\alpha)$ на промежутке $[\alpha_3, 1]$ эквивалентен анализу $h(x)$ на $[1, x_0]$. Мы хотим выявить промежутки монотонности функции $h(x)$. Найдем производную:

$$\begin{aligned} h'(x) &= -b(p-1)(C - bx)^{p-2} [C + bx(p-1) - \gamma b p x^2] + (C - bx)^{p-1} [b(p-1) - 2\gamma b p x] = \\ &= b p (C - bx)^{p-2} x [\gamma b (p+1)x - (b(p-1) + 2C\gamma)]. \end{aligned}$$

Пусть $\varphi(x) = \gamma b (p+1)x - (b(p-1) + 2C\gamma)$, тогда $h'(x) = b p x (C - bx)^{p-2} \varphi(x)$.

Из (3) следует, что $C - bx = e^{-\delta_1 t_1(\alpha)} \in (0, 1)$, поэтому знак функции $h'(x)$ на промежутке $[1, x_0]$ совпадает со знаком возрастающей линейной функции $\varphi(x)$. Промежутки знакопостоянства функций $\varphi(x)$ и $h'(x)$ на $[1, x_0]$ определяют промежутки монотонности $h(x)$ на $[1, x_0]$ и $f'(\alpha)$ – на $[\alpha_3, 1]$. Далее мы рассмотрим варианты расположения промежутков знакопостоянства функции $\varphi(x)$ на $[1, x_0]$ и, соответственно, промежутков монотонности функции $f'(\alpha)$ на $[\alpha_3, 1]$. Для каждого варианта сформируем конечное множество B_1 , включающее все точки локальных максимумов функции $f(\alpha)$ на $[\alpha_3, 1]$. Если задача P_1 разрешима, то ее решение лежит в B_1 .

Положим $x_1 = [b(p-1) + 2C\gamma] / [\gamma b (p+1)]$ и $\alpha_4 = 1/x_1$. Функция $\varphi(x)$ отрицательна при $x < x_1$, равна нулю при $x = x_1$ и положительна при $x > x_1$.

Теорема 2. В зависимости от параметров задачи P множество B_1 локальных максимумов функции $f(\alpha)$ на $[\alpha_3, 1]$ имеет вид, указанный в табл. 1, где σ_1 в случае 1.3 – единственная стационарная точка функции $f(\alpha)$ на промежутке $[\alpha_3, 1]$

и σ_2 в случаях 3.4 и 3.5 – единственная стационарная точка этой функции на промежутке $[\alpha_3, \alpha_4]$.

Таблица 1

Точки локальных максимумов функции $f(\alpha)$ на $[\alpha_3, 1]$

Table 1

The local maxima points of the function $f(\alpha)$ on $[\alpha_3, 1]$

Случай	Условия случая		B_1	
1.1	$x_1 \leq 1$	$f'(\alpha_3) \leq 0$	$\{\alpha_3\}$	
1.2		$f'(1) \geq 0$	$\{1\}$	
1.3		$f'(\alpha_3) > 0 > f'(1)$	$\{\sigma_1\}$	
2.1	$x_1 \geq x_0$	$f'(\alpha_3) \geq 0$	$\{1\}$	
2.2		$f'(1) \leq 0$	$\{\alpha_3\}$	
2.3		$f'(\alpha_3) < 0 < f'(1)$	$\{\alpha_3, 1\}$	
3.1	$x_1 \in (1, x_0)$	$f'(\alpha_3) \leq 0$	$f'(1) > 0$	$\{\alpha_3, 1\}$
3.2			$f'(1) \leq 0$	$\{\alpha_3\}$
3.3		$f'(\alpha_4) \geq 0$		$\{1\}$
3.4		$f'(\alpha_3) > 0 > f'(\alpha_4)$	$f'(1) > 0$	$\{\alpha_2, 1\}$
3.5			$f'(1) \leq 0$	$\{\sigma_2\}$

Доказательство. Все случаи анализируются однотипно. Рассмотрим, например, доказательство для случая 3.4.

Из $x_1 \in (1, x_0)$ (первое условие случая) следует, что: $h'(x) < 0$ и $h(x)$ убывает на промежутке $(1, x_1)$, $h'(x) > 0$ и $h(x)$ возрастает на промежутке (x_1, x_0) . Следовательно, $\alpha_4 \in (\alpha_3, 1)$, $f'(\alpha)$ убывает на (α_3, α_4) и возрастает на $(\alpha_4, 1)$. Из условия $f'(\alpha_3) > 0 > f'(\alpha_4)$ следует, что $f(\alpha)$ на промежутке (α_3, α_4) имеет единственную стационарную точку σ_2 , и это точка локального максимума. Из $f'(1) > 0$ и $f'(\alpha_4) < 0$ следует, что на промежутке $(\alpha_4, 1)$ функция $f(\alpha)$ имеет единственную стационарную точку σ_3 , убывает на промежутке (σ_2, σ_3) и возрастает правее σ_3 . Тогда в точке 1 – локальный максимум и $B_1 = \{\sigma_2, 1\}$. #

Итак, предполагая, что выполнено условие (4), мы сформулировали способ построения множества B_1 при любом сочетании параметров задачи. Если же (4) не выполняется, то $B_1 = \emptyset$. Положим $F_1 = \max\{f(\alpha) | \alpha \in B_1\}$ (если $B_1 = \emptyset$, то $F_1 = -\infty$).

Теоремы 1 и 2 определяют M_1 – множество всех решений задачи P_1 .

Следствие 1. Если $F_1 \geq F_0$, то $M_1 = \{\alpha \in B_1 \mid f(\alpha) = F_1\}$; в противном случае $M_1 = \emptyset$ (задача P_1 несовместна).

Замечание 1. Множество B_1 включает не более двух элементов. В случаях 1.3, 3.4 и 3.5 оно содержит стационарную точку функции $f(\alpha)$, расположенную в промежутке монотонности функции $f'(\alpha)$. Метод дихотомии позволяет найти такую точку с любой заданной точностью.

2.2. Решение задачи P_2

Теперь предполагаем, что затраты застройщика окупаются не позже, чем затраты инвестора, $t_2(\alpha) \leq t_1(\alpha)$. Тогда $t(\alpha) = t_1(\alpha)$, и задача P_2 принимает вид

$$\min \{t_1(\alpha) \mid \alpha \in [0, 1), t_1(\alpha) \leq T_1, t_2(\alpha) \leq T_2, t_2(\alpha) \leq t_1(\alpha)\}.$$

В соответствии с пунктом (а) предположения 3, $t_2(\alpha)$ – решение относительно t уравнения

$$K_2 = K(T_0, t, \delta_2, (1-\alpha)A) = (1-\alpha)A(e^{-\delta_2 T_0} - e^{-\delta_2 t}) / \delta_2,$$

откуда

$$e^{-\delta_2 t_2(\alpha)} = e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 \delta_2}{(1-\alpha)A} \text{ и } t_2(\alpha) = -\frac{1}{\delta_2} \ln \left(e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 \delta_2}{(1-\alpha)A} \right). \quad (9)$$

Лемма 5. Функция $t_2(\alpha)$, заданная формулой (9), определена при $\alpha \in [0, 1]$, если и только если $\alpha \in [0, \alpha_5)$, где $\alpha_5 = 1 - K_2 \delta_2 e^{\delta_2 T_0} / A > 0$. Эта функция непрерывна, положительна и монотонно возрастает на промежутке $[0, \alpha_5)$.

Доказательство. Из (9) ясно, что функция $t_2(\alpha)$ непрерывна и возрастает в области определения. Она определена, если и только если аргумент логарифма в (9) положителен, т. е. $\alpha < \alpha_5$. Из (2) следует, что $\alpha_5 > 0$. Из $\alpha \in [0, 1]$ следует, что функция $t_2(\alpha)$ определена на непустом промежутке $[0, \alpha_5)$. Тогда

$$0 < e^{-\delta_2 t_2(\alpha)} = e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 \delta_2}{(1-\alpha)} < e^{-\delta_2 T_0} < 1$$

для $\alpha \in [0, \alpha_5)$. Следовательно, $t_2(\alpha) > 0$ на промежутке $[0, \alpha_5)$. #

Лемма 6. Пусть $\alpha_6 = 1 - K_2 \delta_2 / A(e^{-\delta_2 T_0} - e^{-\delta_2 T_2})$. Тогда $t_2(\alpha_6) = T_2$, $\alpha_6 < \alpha_5$ и ограничение $t_2(\alpha) \leq T_2$ задачи P_2 эквивалентно $\alpha \leq \alpha_6$. Если $\alpha_6 < 0$, то задача P_2 несовместна.

Доказательство. Используя (9), легко проверить, что $t_2(\alpha_6) = T_2$. Условие $t_2(\alpha) \leq T_2$ эквивалентно $K(T_0, T_2, \delta_2, (1-\alpha)A) \geq K_2$. Учитывая (1), последнее нера-

венство эквивалентно $\alpha \leq \alpha_6$. Значит, при $\alpha_6 < 0$ задача P_2 несовместна. Кроме того, $\alpha_6 = 1 - K_2 \delta_2 / A (e^{-\delta_2 T_0} - e^{-\delta_2 T_2}) < 1 - K_2 \delta_2 / A e^{-\delta_2 T_0} = \alpha_5$. #

Учитывая лемму 6, будем далее считать, что $\alpha_6 \geq 0$, т. е.

$$K_2 \delta_2 \leq A (e^{-\delta_2 T_0} - e^{-\delta_2 T_2}). \quad (10)$$

Условие $t_2(\alpha) \leq t_1(\alpha)$ эквивалентно неравенству

$$K(T_0, t_2(\alpha), \delta_1, \alpha A) = \frac{\alpha A}{\delta_1} [e^{-\delta_1 T_0} - e^{-\delta_1 t_2(\alpha)}] \leq K_1. \quad (11)$$

Лемма 7. Существует $\alpha_7 \in [0, \alpha_6]$ такое, что для всех $\alpha \in [0, \alpha_7]$ неравенство (11) выполняется, а для $\alpha \in (\alpha_7, \alpha_6]$ не выполняется.

Доказательство. Функция $t_2(\alpha)$ возрастает на отрезке $[0, \alpha_6]$ по лемме 5. Следовательно, $K(T_0, t_2(\alpha), \delta_1, \alpha A)$ тоже возрастает по α на этом отрезке. Вспомним, что $t_2(\alpha_6) = T_2$ по лемме 6. Если $K(T_0, T_2, \delta_1, \alpha_6 A) \leq K_1$, то утверждение леммы справедливо при $\alpha_7 = \alpha_6$ (в этом случае $(\alpha_7, \alpha_6] = \emptyset$). Предположим, что $K(T_0, T_2, \delta_1, \alpha_6 A) > K_1 > 0$. Так как $K(T_0, t_2(\alpha), \delta_1, \alpha A) = 0$ при $\alpha = 0$, уравнение $K(T_0, t_2(\alpha), \delta_1, \alpha A) = K_1$ имеет единственное решение α_7 на промежутке $[0, \alpha_6]$. Левая часть уравнения возрастает по α , поэтому α_7 можно с любой заданной точностью найти методом дихотомии. В любом случае α_7 удовлетворяет условиям леммы. #

Положим

$$g(\alpha) = -\frac{K_1 \delta_1}{A} + \alpha e^{-\delta_1 T_0} + (1 - \alpha) e^{-\delta_1 t_2(\alpha)}, \quad G_0 = e^{-\delta_1 T_1}. \quad (12)$$

Лемма 8. Если α – допустимое решение задачи P_2 , то $e^{-\delta_1 t(\alpha)} = g(\alpha)$. Ограничение $t_1(\alpha) \leq T_1$ задачи P_2 эквивалентно $g(\alpha) \geq G_0$.

Доказательство. В период $(t_2(\alpha), t_1(\alpha)]$, в соответствии с пунктом (в) предположения 3, всю прибыль получает инвестор. Если $t_2(\alpha) \leq t \leq t_1(\alpha)$, то за период $(t_2(\alpha), t]$ инвестор получит $K(t_2(\alpha), t, \delta_1, A) = A (e^{-\delta_1 t_2(\alpha)} - e^{-\delta_1 t}) / \delta_1$, поэтому $t(\alpha)$ является решением относительно t на множестве $t > t_2(\alpha)$ уравнения

$$K_1 = K(T_0, t_2(\alpha), \delta_1, \alpha A) + K(t_2(\alpha), t, \delta_1, A) = \frac{A}{\delta_1} [\alpha e^{-\delta_1 T_0} + (1 - \alpha) e^{-\delta_1 t_2(\alpha)} - e^{-\delta_1 t}].$$

Отсюда

$$e^{-\delta_1 t(\alpha)} = -K_1 \delta_1 / A + \alpha e^{-\delta_1 T_0} + (1 - \alpha) e^{-\delta_1 t_2(\alpha)} = g(\alpha).$$

Следовательно, условие $t_1(\alpha) \leq T_1$ эквивалентно $g(\alpha) \geq G_0$. #

Из лемм 5–7 легко выводится следующий результат.

Теорема 3. Если $\max\{g(\alpha) \mid \alpha \in [0, \alpha_7]\} < G_0$, то задача P_2 несовместна, в противном случае $\text{Arg} \min\{t_1(\alpha) \mid \alpha \in [0, \alpha_7]\} = \text{Arg} \max\{g(\alpha) \mid \alpha \in [0, \alpha_7]\}$.

Найдем производную:

$$g'(\alpha) = e^{-\delta_1 T_0} - e^{-\delta_1 t_2(\alpha)} - \delta_1 (1-\alpha) t_2'(\alpha) e^{-\delta_1 t_2(\alpha)}. \quad (13)$$

Из (9) следует, что $t_2'(\alpha) = K_2 e^{\delta_2 t_2(\alpha)} / A(1-\alpha)^2 > 0$. Подставив это выражение в (13), получим

$$g'(\alpha) = e^{-\delta_1 T_0} - e^{-\delta_1 t_2(\alpha)} - \frac{K_2 \delta_1}{A(1-\alpha)} e^{(\delta_2 - \delta_1) t_2(\alpha)}.$$

При любом δ из (9) следует, что

$$e^{\delta t_2(\alpha)} = \left[e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 \delta_2}{(1-\alpha)A} \right]^{\frac{\delta}{\delta_2}},$$

поэтому

$$g'(\alpha) = e^{-\delta_1 T_0} - \left[e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 \delta_2}{A(1-\alpha)} \right]^{\frac{\delta_1}{\delta_2}} - \frac{K_2 \delta_1}{A(1-\alpha)} \left[e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 \delta_2}{A(1-\alpha)} \right]^{\frac{\delta_1}{\delta_2} - 1}.$$

После очевидных преобразований

$$g'(\alpha) = e^{-\delta_1 T_0} - \left[e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 \delta_2}{A(1-\alpha)} \right]^{\frac{\delta_1}{\delta_2} - 1} \left[e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 (\delta_2 - \delta_1)}{A(1-\alpha)} \right]. \quad (14)$$

Легко проверить, что выражение в первых квадратных скобках положительно при $\alpha \in [0, \alpha_5]$.

Сделаем замену переменной $x = 1 / (1 - \alpha)$. Когда α растет от 0 до α_7 , x растет от 1 до $x_0 = 1 / (1 - \alpha_7)$. Функция $g'(\alpha)$ принимает вид

$$\begin{aligned} h(x) &= e^{-\delta_1 T_0} - \left(e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 \delta_2}{A} x \right)^{\frac{\delta_1}{\delta_2} - 1} \left[e^{-\delta_2 T_0} - \frac{K_2 (\delta_2 - \delta_1)}{A} x \right] = \\ &= e^{-\delta_1 T_0} - \left(e^{-\delta_2 T_0} - bx \right)^q \left(e^{-\delta_2 T_0} + bqx \right), \end{aligned}$$

где $q = \delta_1 / \delta_2 - 1$ и $b = K_2 \delta_2 / A$. Найдем производную функции $h(x)$:

$$\begin{aligned} h'(x) &= bq \left(e^{-\delta_2 T_0} - bx \right)^{q-1} \left(e^{-\delta_2 T_0} + bqx \right) - bq \left(e^{-\delta_2 T_0} - bx \right)^q = \\ &= b^2 q (q+1) x \left(e^{-\delta_2 T_0} - bx \right)^{q-1}. \end{aligned}$$

Далее мы для каждого набора параметров задачи P построим множество B_2 всех локальных максимумов функции $g(\alpha)$ на $[0, \alpha_7]$. Если задача P_2 разрешима, то ее решение лежит в B_2 .

Теорема 4. В зависимости от параметров задачи P множество B_2 имеет вид, указанный в табл. 2, где λ в случае 2.3 – единственная стационарная точка функции $g(\alpha)$ на $(0, \alpha_7)$.

Таблица 2

Точки локальных максимумов функции $g(\alpha)$ на $[0, \alpha_7]$

Table 2

The local maxima points of the function $g(\alpha)$ on $[0, \alpha_7]$

Случай	Условия случая		B_2
1.1	$\delta_2 < \delta_1$	$g'(0) \geq 0$	$\{\alpha_7\}$
1.2		$g'(\alpha_7) \leq 0$	$\{0\}$
1.3		$g'(0) < 0 < g'(\alpha_7)$	$\{0, \alpha_7\}$
2.1	$\delta_2 > \delta_1$	$g'(0) \leq 0$	$\{0\}$
2.2		$g'(\alpha_7) \geq 0$	$\{\alpha_7\}$
2.3		$g'(0) > 0 > g'(\alpha_7)$	$\{\lambda\}$
3	$\delta_2 = \delta_1$		$[0, \alpha_7]$

Доказательство. Во всех случаях, кроме случая 3, доказательства аналогичны, поэтому здесь приведем доказательства только для случаев 1.3 и 3.

В случае 1.3 имеем $\delta_2 < \delta_1$. Тогда $q > 0$, $h'(x) > 0$ для всех $x \in [1, x_0]$ и $g'(\alpha)$ возрастает на $[0, \alpha_7]$. По условию случая $g'(0) < 0$ и $g'(\alpha_7) > 0$, поэтому существует единственная точка $\sigma \in (0, \alpha_7)$ такая, что $g'(\sigma) = 0$. Это точка минимума функции $g(\alpha)$, а локальные максимумы функции расположены на концах промежутка $[0, \alpha_7]$.

В случае 3, при $\delta_2 = \delta_1 = \delta$, используя (9), получаем

$$g(\alpha) = -\frac{K_1 \delta}{A} + \alpha e^{-\delta T_0} + (1 - \alpha) e^{-\delta t_2(\alpha)} = e^{-\delta T_0} - \frac{\delta(K_1 + K_2)}{A}.$$

Поскольку $g(\alpha)$ не зависит от α , $B_2 = [0, \alpha_7]$. #

При любых значениях параметров задачи, удовлетворяющих условию (10), теорема 4 указывает множество B_2 . Если (10) не выполняется, то $B_2 = \emptyset$.

Замечание 2. В случае 2.3 множество B_2 включает точку λ , которая является единственной стационарной точкой функции $g(\alpha)$ и расположена в промежутке монотонности функции $g'(\alpha)$. Метод дихотомии позволяет найти эту точку с любой заданной точностью.

Положим $F_2 = \max\{g(\alpha) \mid \alpha \in B_2\}$ (если $B_1 = \emptyset$, то $F_2 = -\infty$). Если реализовался случай 3, то $F_2 = g(\alpha)$ для любого $\alpha \in [0, \alpha_7]$.

Теорема 3 позволяет описать множество M_2 всех решений задачи P_2 .

Следствие 2. Если $F_2 \geq G_0$, то $M_2 = \{\alpha \in B_2 \mid g(\alpha) = F_2\}$, в противном случае задача P_2 несовместна, $M_2 = \emptyset$.

3. Алгоритм решения задачи P

Выполненный в предыдущем разделе анализ обосновывает алгоритм решения исходной задачи P . Описанные ниже шаги этого алгоритма выполняются в порядке номеров за исключением случаев, когда в явном виде указан номер следующего шага или конец процедуры.

Вход: параметры $A, T_0, \gamma, K_1, K_2, \delta_1, \delta_2, T_1, T_2$.

Выход: множество M всех решений задачи P .

1. Проверяем условие (2). Если оно не выполняется, то задача P несовместна, конец процедуры.

2. Проверяем условие (4). Если оно не выполняется, то задача P_1 несовместна, полагаем $M_1 = \emptyset$ и переходим к шагу 7.

3. Вычисляем $\alpha_2 = K_1 \delta_1 / A (e^{-\delta_1 T_0} - e^{-\delta_1 T_1})$ и находим $K(T_0, T_1, \delta_2, (1 - \alpha_2)A)$ по формуле (1). Если $K(T_0, T_1, \delta_2, (1 - \alpha_2)A) \leq K_2$, полагаем $\alpha_3 = \alpha_2$. Иначе, используя (5), находим α_3 с требуемой точностью методом дихотомии как единственное решение уравнения $K(T_0, T_1, \delta_2, (1 - \alpha_2)A) = K_2$ на промежутке $(\alpha_2, 1]$, см. доказательство леммы 3. Вычисляем $x_0 = 1/\alpha_3$.

4. Находим $x_1 = [b(p - 1) + 2C\gamma] / [\gamma b(p + 1)]$, где $b = K_1 \delta_1 / A$, $C = e^{-\delta_1 T_0}$ и $p = \delta_2 / \delta_1$. Полагаем $\alpha_4 = 1/x_1$. По формуле (8) вычисляем значения функции $f'(\alpha)$ в точках α_3, α_4 и 1.

5. По табл. 1 определяем множество B_1 . Если реализовался случай 1.3 или один из случаев 3.4, 3.5, то точку σ_1 или, соответственно, σ_2 вычисляем с требуемой точностью методом дихотомии как единственное решение уравнения $f'(\alpha) = 0$ на промежутке монотонности функции $f'(\alpha)$ (это отрезок $[\alpha_3, 1]$ в случае 1.3 и $[\alpha_3, \alpha_4]$ – в случаях 3.4, 3.5). Используя формулы (6) и (3), находим $F_1 = \max \{f(\alpha) | \alpha \in B_1\}$ ($F_1 = -\infty$, если $B_1 = \emptyset$).

6. Найдем $F_0 = (1 - \gamma)e^{-\delta_2 T_2}$. Если $F_1 \geq F_0$, то положим

$$M_1 = \{\alpha \in B_1 | f(\alpha) = F_1\},$$

иначе $M_1 = \emptyset$.

7. Вычисляем $\alpha_6 = 1 - K_2 \delta_2 / A (e^{-\delta_2 T_0} - e^{-\delta_2 T_2})$. Если $\alpha_6 < 0$, то полагаем $M_2 = \emptyset$ и переходим к шагу 12.

8. Вычисляем $K(T_0, T_2, \delta_1, \alpha_6 A)$ по формуле (1). Если $K(T_0, T_2, \delta_1, \alpha_6 A) \leq K_1$, то положим $\alpha_7 = \alpha_6$. В противном случае, используя (9) и (11), находим α_7 с требуемой точностью методом дихотомии как единственное решение уравнения $K(T_0, T_2(\alpha), \delta_1, \alpha A) = K_1$ на промежутке $[0, \alpha_6]$, см. доказательство леммы 7.

9. По формуле (14) вычисляем $g'(0)$ и $g'(\alpha_7)$, затем по табл. 2 определяем множество B_2 . В случае 2.3, используя формулу (14), находим λ с требуемой

точностью методом дихотомии как единственное решение уравнения $g'(\alpha) = 0$ на промежутке $[0, \alpha_7]$.

10. Применяя формулы (12) и (9), вычисляем $F_2 = \max\{g(\alpha) \mid \alpha \in B_2\}$ ($F_2 = -\infty$, если $B_2 = \emptyset$).

11. Находим $G_0 = e^{-\delta_1 \tau_1}$. Если $F_2 \geq G_0$, полагаем $M_2 = \{\alpha \in B_2 \mid g(\alpha) = F_2\}$, иначе $M_2 = \emptyset$.

12. Учитывая леммы 4 и 8, положим

$$\tau_1 = \begin{cases} -\frac{1}{\delta_2} \ln \frac{F_1}{1-\gamma}, & \text{если } M_1 \neq \emptyset, \\ +\infty, & \text{если } M_1 = \emptyset; \end{cases} \quad \tau_2 = \begin{cases} -\frac{1}{\delta_2} \ln F_2, & \text{если } M_2 \neq \emptyset, \\ +\infty, & \text{если } M_2 = \emptyset. \end{cases}$$

Найдем $t^* = \min\{\tau_1, \tau_2\}$. Если $t^* = +\infty$, то задача P несовместна, иначе t^* – минимальное значение целевой функции в задаче P . В последнем случае оптимальными решениями задачи P являются элементы множества M_1 , если $t^* = \tau_1$, и элементы множества M_2 , если $t^* = \tau_2$.

Конец процедуры.

4. Об учете рисков проекта

Склонность фирм к участию в инвестиционных проектах и, следовательно, приемлемые для них размеры инвестиций, уровни доходности и сроки окупаемости проектов существенно зависят от величины рисков. Для инвестиций в недвижимость это показано в работе [7]. Модель, описанная в разд. 1, не учитывает риски в явном виде, поэтому обсудим возможности компенсации важнейших рисков, специфических для проектов рассматриваемого типа.

1. Риск нарушения планового срока строительства объекта. Если объект вовремя не сдан в эксплуатацию, участники проекта теряют начальный отрезок планового потока доходов. Чтобы возместить этот ущерб (полностью или частично), достаточно в договоре застройщика с подрядчиком указать срок завершения строительства и предусмотреть штраф за превышение этого срока. Симметрично, ускорение строительства увеличивает доходы инвестора и застройщика, поэтому часть потенциального дополнительного дохода целесообразно использовать как стимул для сокращения срока строительства (при надлежащем качестве строительства и соблюдении договорных характеристик объекта). Правильно составленный договор с подрядчиком сводит рассматриваемый риск к приемлемому уровню.

2. Риск недобросовестного поведения застройщика на этапе эксплуатации объекта. Этот риск возникает для инвестора, если застройщик распоряжается денежными потоками так, чтобы быстрее окупить свои затраты, следствием чего может быть невыполнение требований инвестора к доходности и сроку окупаемости вложений. Существенно защищает инвестора договор с застройщиком, если включить в него план распределения прибыли, гарантирующий выполнение требований инвестора (например, план, полученный с помощью описанной выше модели).

3. Риск неполучения плановой прибыли. Это главный риск проекта. Никакое распределение прибыли не позволит своевременно и с достаточной доходностью окупить затраты участников, если объект не генерирует планируемую прибыль. Соответственно, ключевым параметром модели является величина A – плотность потока прибыли от эксплуатации объекта. Это ожидаемое или прогнозируемое значение случайной величины, которая с ненулевой вероятностью может принимать значения, меньшие A . Осознавая риск снижения прибыли, потенциальный участник проекта сочтет его приемлемым только при повышенной (по сравнению с безрисковым вложением) доходности. Применительно к нашей модели это значит, что участник i выберет в качестве δ_i ставку дисконтирования, скорректированную на риск, см. [8, ch. 17], добавляя некоторую премию за риск к ставке дисконтирования для безрискового вложения. Это соответствует методике RADR (Risk Adjusted Discount Rate), описанной в статье [9]. Основные подходы к оценке премии за риск описаны в работах [4, p. 67–76; 10, p. 117–126; 11].

Заключение

Предшествующий анализ относится к этапу переговоров между потенциальными участниками инвестиционного проекта – инвестором и застройщиком. Во многих случаях инвестор является инициатором проекта и полностью его финансирует, а застройщик получает фиксированную оплату. Мы рассматриваем другую, тоже часто встречающуюся ситуацию: застройщик инициирует проект, частично его финансирует и ищет для него соинвестора. В такой ситуации, чтобы привлечь инвестора, застройщик должен предложить вариант распределения прибыли, демонстрирующий выгодность проекта. В статье описан метод построения такого распределения прибыли.

Точнее, обоснован простой алгоритм решения следующей задачи оптимизации: найти распределение прибыли, минимизирующее максимум из сроков окупаемости затрат участников и удовлетворяющее их требованиям к доходности и срокам окупаемости затрат. Алгоритм либо находит решение задачи, либо обнаруживает ее неразрешимость. Неразрешимость задачи означает, что проект неприемлем хотя бы для одного из участников. Следовательно, в процессе реализации алгоритма происходит проверка целесообразности проекта.

Используя предложенный подход, застройщик может оценить реализуемость и выгодность проекта, упростить и сделать более эффективными переговоры с инвестором. Рассмотрение «ступенчатых» схем распределения прибыли расширяет множество ситуаций, в которых можно найти приемлемую для обоих участников схему и, следовательно, расширяет множество реализуемых проектов.

Список литературы

1. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: аксиомы и модели. М.: Мир, 1991. 464 с.
2. Rosenbleeth C. W. Exploring joint ventures in real estate transactions. *Real Estate Finance Journal*, 2008, Spring issue, pp. 14–18.

3. **Фридман Дж., Ордуэй Н.** Анализ и оценка приносящей доход недвижимости. М.: Дело ЛТД, 1995. 480 с.
4. **Damodaran A.** Applied corporate finance. Fourth edition. Hoboken, John Wiley & Sons, 2014, 654 p.
5. **Frederick S., Loewenstein G., O'Donoghue T.** Time discounting and time preference: a critical review. *Journal of Economic Literature*, 2002, vol. 40, no. 2, pp. 351–401.
6. **Кириллов Ю. В., Назимко Е. Н.** Экономико-математический подход к вычислению срока окупаемости инвестиционного проекта // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 45. С. 49–54.
7. **Deng X., Ong S. E., Qian M.** Real estate risk, corporate investment and financing choice. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2018, vol. 57, pp. 87–113.
8. **Peleg D.** Fundamental models in financial theory. Cambridge, MIT Press, 2014, 492 p.
9. **Nippani S.** Why the risk-adjusted discount rate method is a better method than the certainty equivalent method: a teaching perspective. *Afro-Asian Journal of Finance and Accounting*, 2017, vol. 7, pp. 147–163.
10. **Dayananda D., Irons R., Harrison S., Herbohn J., Rowland P.** Capital budgeting: financial appraisal of investment projects. Cambridge, Cambridge Uni. Press, 2002, 348 p.
11. **Бласет К. А., Кулаков Н.** Применение метода RADR для рискованных оттоков денежных средств // Корпоративные финансы. 2018. Т. 2, № 4. С. 61–70.

References

1. **Moulin H.** Axioms of the Cooperative Decision Making. Cambridge, Cambridge Uni. Press, 1988, 348 p.
2. **Rosenbleeth C. W.** Exploring joint ventures in real estate transactions. *Real Estate Finance Journal*, 2008, Spring issue, pp. 14–18.
3. **Friedman J. P., Ordway N.** Income property appraisal and analysis. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1989, 490 p.
4. **Damodaran A.** Applied corporate finance. Fourth edition. Hoboken, John Wiley & Sons, 2014, 654 p.
5. **Frederick S., Loewenstein G., O'Donoghue T.** Time discounting and time preference: a critical review. *Journal of Economic Literature*, 2002, vol. 40, no. 2, pp. 351–401.
6. **Kirilov Yu. V., Nazimko E. N.** Economic-mathematical approach to calculating the payback period of an investment project. *Economic Analysis: theory and practice*, 2012, no. 45, pp. 49–54. (in Russ.)
7. **Deng X., Ong S. E., Qian M.** Real estate risk, corporate investment and financing choice. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2018, vol. 57, pp. 87–113.
8. **Peleg D.** Fundamental models in financial theory. Cambridge, MIT Press, 2014, 492 p.

9. **Nippani S.** Why the risk-adjusted discount rate method is a better method than the certainty equivalent method: a teaching perspective. *Afro-Asian Journal of Finance and Accounting*, 2017, vol. 7, pp. 147–163.
10. **Dayananda D., Irons R., Harrison S., Herbohn J., Rowland P.** Capital budgeting: financial appraisal of investment projects. Cambridge, Cambridge Uni. Press, 2002, 348 p.
11. **Blaset K. A., Kulakov N.** An application of the RADR method for risky cash outflows. *Journal of Corporate Finance Research*, 2018, vol. 2, no. 4, pp. 61–70. (in Russ.)

Информация об авторах

Александр Юрьевич Сафонкин, старший дата-аналитик
Александр Борисович Хуторецкий, доктор экономических наук, профессор
SPIN 9275-2232

Information about the Authors

Alexandr Yu. Safonkin, senior data analyst
Alexandr B. Khutoretsky, Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor
SPIN 9275-2232

*Статья поступила в редакцию 03.02.2022;
одобрена после рецензирования 25.03.2022; принята к публикации 25.03.2022
The article was submitted 03.02.2022;
approved after reviewing 25.03.2022; accepted for publication 25.03.2022*

Научная статья

УДК 339.37

JEL L81

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-72-83

Управление ассортиментом в DIY-ритейле с помощью портфельных матриц (на примере сети «Леруа Мерлен»)

**Александр Сергеевич Доронин¹
Татьяна Ивановна Бабенко²**

¹ Леруа Мерлен
Новосибирск, Россия

^{1,2} Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет
Новосибирск, Россия

¹ a.doronin1@g.nsu.ru

² t.babenko@g.nsu.ru

Аннотация

В последние несколько лет розничная торговля в России претерпела немало изменений. Трансформация ритейла происходит в первую очередь за счет повсеместного внедрения цифровых технологий, что неизбежно сказывается и на существующих у ритейлеров процессах управления. Так, обладая большими данными и применяя к ним современные статистические методы, менеджмент розничных сетей может значительно ускорить процесс принятия решений и, к тому же, сделать эти решения более обоснованными.

Обновление подходов именно к управлению ассортиментом в розничной торговле DIY (*Do It Yourself*) – крайне важный вопрос для российского бизнеса в ближайшие годы, ввиду усиления конкуренции в онлайн-сегменте рынка DIY. Стремясь увеличить свои продажи, ритейлеры адаптируют ассортиментную матрицу каждого магазина в соответствии с предъявляемым в его зоне охвата спросом. Здесь и появляется необходимость в применении специальных инструментов для анализа ассортимента.

Цель работы – дать рекомендации в области управления большим ассортиментным портфелем DIY-ритейлерам.

Объектами исследования выступили несколько гипермаркетов «Леруа Мерлен», расположенных в Новосибирске. Один из авторов исследования имеет опыт работы в компании на позиции руководителя торгового сектора, что свидетельствует о более глубоком понимании специфики работы как компании, так и отрасли в целом.

В результате в управлении ассортиментным портфелем на уровне товарных позиций предложен адаптированный метод модифицированной матрицы BCG. Рассмотрение изменения положения товаров на матрице в динамике позволило формально определить границы между ее квадрантами. Более четкие представления о границах матрицы упрощают ее регулярное построение, а понимание распределения товаров по группам позволяет строить дашборды, обновляющиеся в режиме реального времени.

© Доронин А. С., Бабенко Т. И., 2022

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2022. Том 22, № 1. С. 72–83

World of Economics and Management, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 72–83

Ключевые слова

розничная торговля, DIY-ритейл, управление ассортиментом, портфельные матрицы

Для цитирования

Доронин А. С., Бабенко Т. И. Управление ассортиментом в DIY-ритейле с помощью портфельных матриц (на примере сети «Леруа Мерлен») // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 72–83. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-72-83

Assortment Management in DIY Retail with Portfolio Matrices (On the Example of “Leroy Merlin” Stores)

Alexander S. Doronin¹, Tatiana I. Babenko²

¹ Leroy Merlin

Novosibirsk, Russian Federation

^{1,2} Novosibirsk State University

Novosibirsk, Russian Federation

¹ a.doronin1@g.nsu.ru

² t.babenko@g.nsu.ru

Abstract

In the past few years, retail trade in Russia has undergone quite a few changes. The transformation of retail occurs primarily due to the widespread introduction of digital technologies, which inevitably affects the management processes existing among retailers. Thus, possessing big data and applying advanced statistical methods to it, the management of retail chains can significantly speed up the decision-making process and, moreover, make these decisions more substantiated.

Updating of approaches specifically to assortment management in DIY retail (Do It Yourself) is an extremely important issue for Russian business in the coming years, due to increased competition in the online segment of the DIY market. In an effort to increase their sales, retailers are adapting the assortment matrix of each store in accordance with the demand presented in its coverage area. This is where the need arises for the use of special tools for assortment analysis.

The aim of the study is to develop recommendations in the field of managing a large assortment portfolio for DIY retailers.

The objects of the study were several Leroy Merlin hypermarkets located in Novosibirsk. One of the authors of the study has experience working in a company as a head of the trade sector, which indicates a deeper understanding of the specifics of the work of both the company and the industry as a whole.

As a result, in managing the assortment portfolio at the level of goods, an adapted method of the modified BCG matrix is proposed. Consideration of changes in the position of goods on the matrix in dynamics made it possible to formally determine the boundaries between its quadrants. A clearer understanding of the boundaries of the matrix simplifies its regular construction and understanding the distribution of goods by groups allows build dashboards that are updated in real time.

Keywords

DIY retail, assortment management, portfolio matrices

For citation

Doronin A. S., Babenko T. I. Assortment Management in DIY Retail with Portfolio Matrices (On the Example of “Leroy Merlin” Stores). *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 72–83. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-72-83

Управление ассортиментом с большим количеством товарных позиций прежде всего требует классификации товаров не только по их качественным характеристикам, но и по результативности их продаж. Одним из традиционных спо-

собов группировки товаров на основе их продаваемости является АВС-анализ, уже реализуемый в «Леруа Мерлен» опосредованно – через признак 20/80¹. Данный метод обладает некоторыми преимуществами в сравнительном анализе, среди которых несложность его реализации с технической стороны, доступность данных для расчетов и наглядность получаемых результатов. В таблице представлены итоги проведенных автором расчетов для двух магазинов «Леруа Мерлен» в Новосибирске.

Итоги анализа продаваемости ассортимента с использованием признака 20/80
для двух магазинов «Леруа Мерлен» в Новосибирске
Results of the analysis of assortment sales using the 20/80 feature
for two “Leroy Merlin” stores in Novosibirsk

№ магазина	Признак	Количество артикулов	Доля, %	Количество не пересекающихся артикулов
12	20/80	6 202	23	3 007
12	80/20	20 698	77	7 390
30	20/80	5 953	22	2 758
30	80/20	21 132	78	7 824

Источник: результат обработки автором внутренних данных «Леруа Мерлен».
Source: the result of processing by the author of “Leroy Merlin” internal data.

Сопоставляя списки товаров по каждому признаку между магазинами, можно определить позиции, которые обладают признаком 20/80 для одного магазина и не обладают для другого (их количество представлено в крайнем правом столбце таблицы). Условно можно выделить три категории факторов, определяющих отнесение товара к тому или иному признаку: 1) *неуправляемые*, или заданные изначально (например, зона охвата, возраст и площадь магазина); 2) *управляемые*, подконтрольные менеджменту магазина (например, особенности выкладки товара, наличие в ассортименте магазина комплементарных товаров и товаров-субститутов, компетентные знания продавцов по данному товару); 3) *случайные*, идентифицировать которые не представляется возможным.

Случайные эффекты можно «сгладить», суммируя продажи за большие промежутки времени. При этом велика вероятность потерять сезонную компоненту и ошибочно сделать вывод о низкой продаваемости части ассортимента. Поэтому зачастую АВС-анализ дополняется анализом XYZ, использующим вариацию продаж для отнесения товара к той или иной группе [1]. Так как коэффициент вариации показывает только уровень стабильности продаваемости товара,

¹ 20/80 – присваивается тем товарам, накопленный удельный вес в товарообороте которых составляет 80 % за прошедшую неделю. Эмпирически было выявлено, что эти товары составляют примерно 20 % от всего доступного ассортимента, откуда и берется название признака.

никак не определяя направление ее изменения, целесообразно использовать такой инструмент, который, с одной стороны, учитывал бы место товара в общей структуре продаж за данный промежуток времени, а с другой – направление изменения продаж товара за тот же период. Под эти критерии подходит метод анализа, основанный на модифицированной матрице BCG.

В классическом портфельном анализе BCG-матрица применяется для определения перспектив развития стратегических бизнес-единиц компании или крупных товарных групп при долгосрочном горизонте планирования. На осях BCG-матрицы расположены показатели *относительная доля рынка* и *темпы роста рынка*, требующие предварительного глубокого анализа рынка в целом. Более прикладной метод, *модифицированную матрицу BCG*, можно использовать, обладая данными по продажам лишь внутри сети – на ее осях ставят показатели *удельный вес в общем объеме продаж* и *удельный вес в тренде изменения продаж* [2].

В рамках данного исследования модифицированная BCG-матрица строится в соответствии со следующими условиями.

Охватываются данные по продажам за шесть недель. Для «Леруа Мерлен» этот период удобен тем, что в его пределах фиксируется *мертвый сток*². В целом же такой промежуток времени минимален для выявления тренда, как показал выборочный анализ по некоторым товарам.

Используется недельный масштаб данных. В пределах недели наблюдается своя тенденция – продажи значительно возрастают в выходные, а в будние дни чаще всего имеют случайный характер.

В результате обработки данных по продажам в некоторых подотделах одного из магазинов «Леруа Мерлен», а именно после расчета показателей *удельный вес в продажах* и *удельный вес в тренде* за шесть недель, удалось частично построить модифицированные матрицы BCG в их стандартном представлении (на рис. 1 представлен пример для одного из подотделов). В отличие от «штатной» ситуации, при которой рассматривается обычно около десяти ассортиментных групп, наглядное представление не дает возможности сделать выводы о причастности товаров к тем или иным квадрантам матрицы. Спорным остается вопрос о том, где должны быть установлены границы на каждой оси, поэтому такие графики нельзя в полной мере назвать готовыми матрицами.

Так как подотделы имеют разное количество товарных позиций, и к тому же это количество часто меняется, появляется необходимость в создании универсального критерия, определяющего фиксированные во времени границы квадрантов матрицы. Решение этой проблемы не очевидно на данном этапе анализа, но в дальнейшем, в ходе наблюдения за изменениями матриц во времени, удастся «зафиксировать» границы.

² Мертвый сток присваивается товарам, не имеющих продаж больше шести недель. Наиболее распространенные причины возникновения мертвого стока: товар не пользуется спросом в зоне охвата магазина; товар имеет ярко выраженную сезонность; товар не размещен на полке или его размещение незаметно для покупателей.

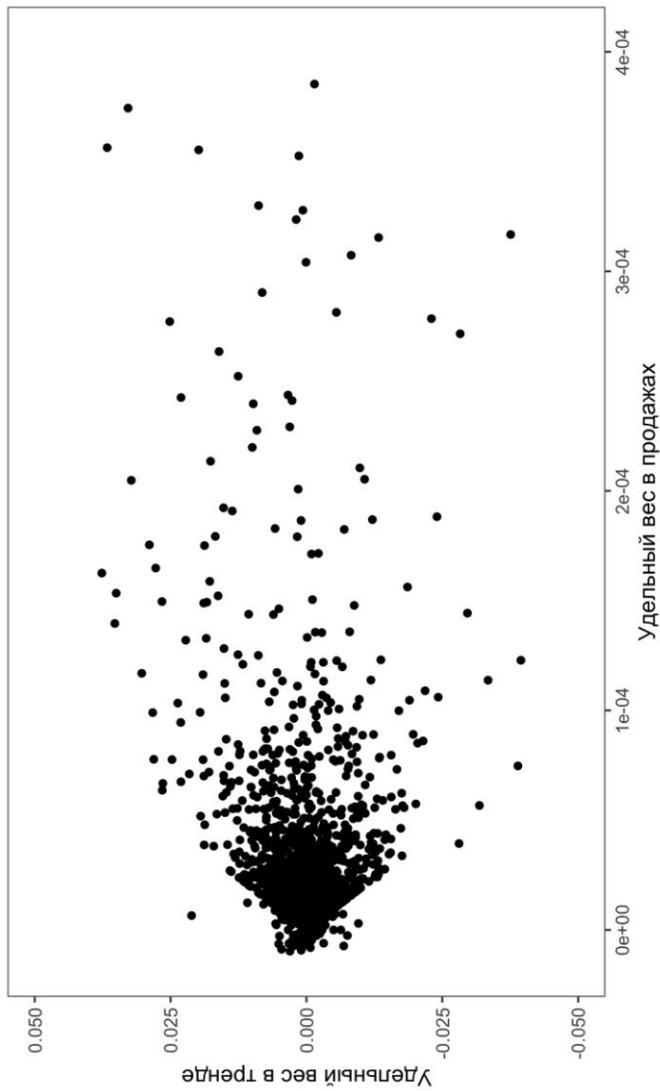


Рис. 1. Распределение товаров в одном из подразделов по их удельному весу в продажах и удельному весу в тренде для одного из магазинов «Леруа Мерлен»

Источник: результат обработки автором внутренних данных «Леруа Мерлен»

Fig. 1. Distribution of goods in one of the subsection by their share in sales and share in the trend for one of the "Leroy Merlin" stores

Source: the result of processing by the author of Leroy Merlin internal data

Прежде чем перейти к следующему этапу анализа, следует сформулировать ряд гипотез о том, как могут вести себя товары на модифицированной матрице BCG в динамике. На рис. 2 схематично представлено четыре возможных типа поведения на четырех квадрантах матрицы³: 1) *успешная новинка* – желаемая траектория для любого товара группы INCR, достигаемая при наличии у товара соответствующего потенциала; 2) *неудача* – в такой ситуации товар изначально показывает быстрый рост продаж, но затем по некоторым причинам (перенасыщение рынка, изменение расположения товара в магазине, появление аналогичного товара и др.), теряет свой потенциал; 3) *старение* – имеет место в том случае, когда жизненный цикл товара подходит к концу; 4) *сезонные колебания* – чем больше диаметр окружности, вырисовывающейся в ходе движения товара по матрице, тем более ярко выраженную сезонность имеют продажи этого товара.

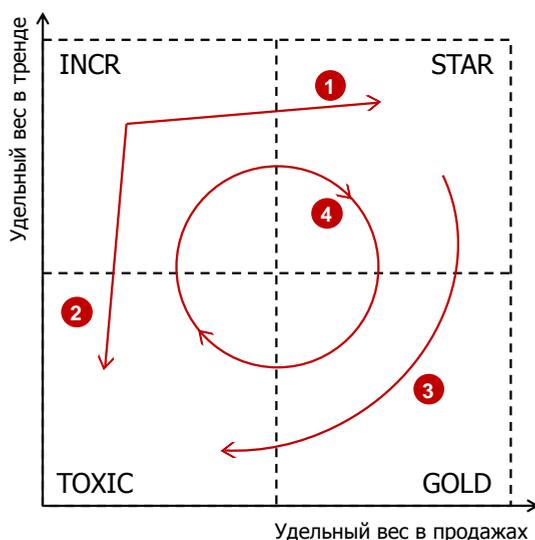


Рис. 2. Концептуальное представление модифицированной матрицы BCG и возможных траекторий движения товарных позиций внутри нее

Источник: составлено автором в ходе анализа

Fig. 2. Conceptual representation of the modified BCG matrix and possible trajectories of movement of goods within it

Source: compiled by the authors during the analysis

³ Наименования квадрантам – INCR, STAR, GOLD и TOXIC – даны авторами как легко запоминающиеся и ассоциируемые с их значениями по удельному весу в продажах и удельному весу в тренде.

В результате рассмотрения положения товаров на матрице в динамике появляется обоснование для безошибочного исключения части позиций из ассортимента магазина для некоторых товарных групп. Такие группы должны быть достаточно однородными, например, как «декоративные» подотделы в «Леруа Мерлен» – кафельная плитка, обои и др. Исключая из ассортимента этих подотделов товары группы TOXIC, мы получаем пространство для введения новых товарных позиций. Ими могут стать товары группы STAR другого магазина сети, не являющиеся таковыми для данного. Так привычный метод «проб и ошибок» начинает приобретать черты контролируемого эксперимента, цель которого – увеличить продажи магазина.

Для товаров «технических» подотделов, оказавшихся в группе TOXIC, некорректно сразу же принимать решение об их исключении из ассортимента магазина. В начале необходимо понять, насколько их отсутствие может повлиять на принятие решения о покупке других товаров. Сопоставление групп STAR разных магазинов будет более результативным подходом к работе с ассортиментом «технических» подотделов. В результате сравнительного анализа можно выделить три типа «звезд».

Super-STAR – товары, попадающие в группу STAR во всех рассматриваемых магазинах (например, во всех магазинах города).

Potential-STAR – товары, находящиеся в группе INCR в данном магазине и в группе STAR в остальных рассматриваемых магазинах. В эту же группу входят и те товары, которые вообще отсутствуют в данном магазине, но являются «звездами» в других. В этом случае важно своевременно воспользоваться опытом другого магазина и направить товар на путь *успешная новинка*.

Omitted-STAR – товары, находящиеся в группе TOXIC в данном магазине и в группе STAR в остальных рассматриваемых магазинах. Здесь возможны две взаимоисключающие причины: а) в данном магазине товар пошел по траектории *неудача*, а в других – по траектории *успешная новинка*; б) в данном магазине жизненный цикл товара закончился преждевременно, что может стать сигналом о его скором окончании и в других магазинах.

Возвращаясь к вопросу о том, как определять границы между квадрантами матрицы. Через построение диаграмм размаха в динамике для удельного веса в товарообороте и удельного веса в тренде за 150 недель по двум магазинам можно заметить, что медиана этих показателей находится на одном уровне (на рис. 3 в качестве примера приводится медиана для удельного веса в продажах). Для удельного веса в тренде этот уровень соответствует нулю.

Точная «фиксация» границ на уровне средней медианы позволяет однозначно распределить товары по группам, однако руководствоваться лишь визуальным представлением матриц при принятии решений по-прежнему не представляется возможным в силу «перегруженности» графиков (см. Приложение). Результаты статического анализа удобно представлять в виде дашбордов, на которых благодаря различным показателям эффективности можно оценить «текущее положение дел», а также провести сравнительный анализ между товарными группами и магазинами. На рис. 4 представлен пример созданного в среде *Microsoft Power BI* дашборда для одного из отделов «Леруа Мерлен».

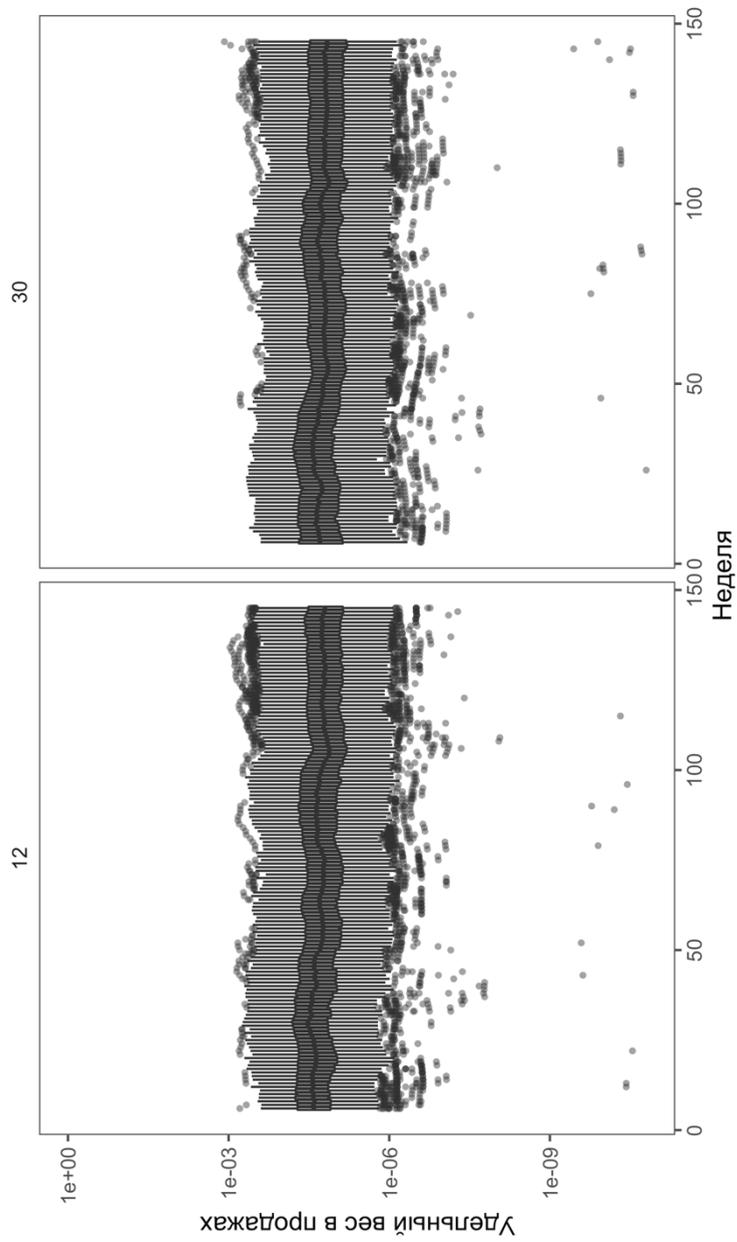


Рис. 3. Динамика распределений показателя удельный вес в продажах для двух магазинов «Леруа Мерлен»

Источник: результат обработки автором внутренних данных «Леруа Мерлен»

Fig. 3. Dynamics of the distributions of the share of sales for two "Leroy Merlin" stores

Source: the result of processing by the author of "Leroy Merlin" internal data

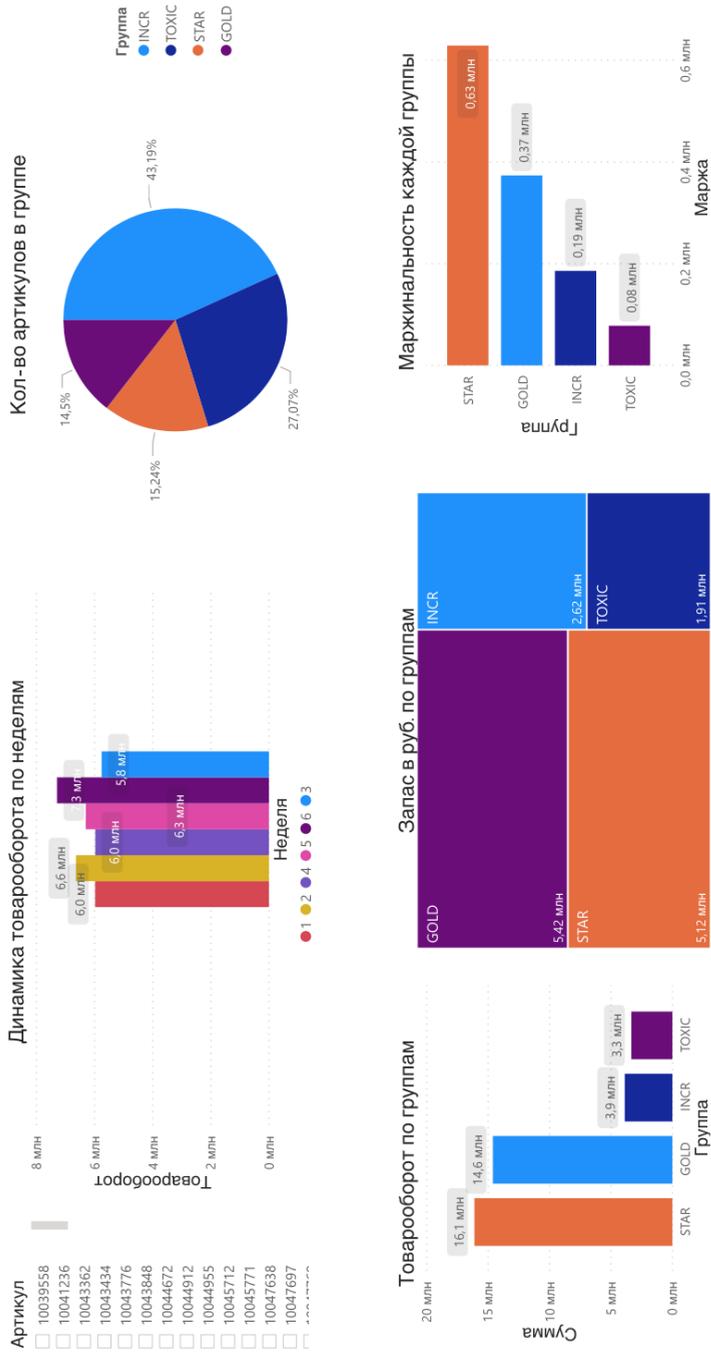


Рис. 4. Пример дашборда, созданного на основе распределения товаров по квадрантам модифицированной матрицы BCG

Источник: результат обработки автором внутренних данных «Леруа Мерлен»
 Source: the result of processing by the author of "Leroy Merlin" internal data

Fig. 4. An example of a dashboard based on the distribution of goods in the modified BCG matrix

Source: the result of processing by the author of "Leroy Merlin" internal data

С помощью такого дашборда можно принимать оперативные решения как для отдельных товарных позиций, так и для определенных групп: 1) об увеличении или уменьшении объема поставок; 2) об изменении выкладки, в том числе об изменении коммерческих зон; 3) об изменении цен; 4) об изменении ассортимента магазина. Учитывая динамичность распределения товаров по группам, на дополнительных страницах дашборда приведенные показатели рассматриваются по отдельности. Так, появляется возможность отслеживать эффективность принимаемых решений, а также прогнозировать последствия от будущих управленческих воздействий, опираясь на динамику соответствующего индикатора.

Список литературы

1. **Шкилева И. А.** Экспресс-метод ABC-XYZ-анализа: стоит ли его менять, чтобы получить больше ответов (часть 1) // *Логистика сегодня*. 2019. № 3. С. 176–190.
2. **Рыбальченко И.** Практические методы разработки и анализа товарной стратегии предприятия на основе внутренней вторичной информации. 1999. URL: https://www.cfin.ru/marketing/quasi_bcg.shtml (дата обращения 10.07.2021).

Referneces

1. **Shkileva I. A.** Express method of ABC-XYZ analysis: is it worth changing it to get more answers (part 1). *Logistics today*, 2019, no. 3, pp. 176–190. (in Russ.)
2. **Rybalchenko I.** Practical methods of development and analysis of the company's product strategy based on internal secondary information. 1999. (in Russ.) URL: https://www.cfin.ru/marketing/quasi_bcg.shtml (date of access: 10.07.2021).

Приложение

Примеры визуального представления модифицированных матриц BCG

Сравнительный анализ положения товаров на матрице между магазинами – наиболее резонный метод использования матриц BCG в статике. На рис. А.1 представлена часть результатов для одного из подразделов «Леруа Мерлен», а именно матрицы для двух магазинов, внутри которых восьмизначные номера (артикулы) выделены цветом в соответствии с занимаемым ими квадрантом на матрице BCG. На основе матрицы предлагается два направления дальнейшей работы для менеджеров 30-го магазина: 1) выявить причины несоответствия групп, в которые попали позиции 82735933, 18580787 и 82047494 (в 12-м магазине – это STAR, а в 30-м – GOLD); 2) определить причины отсутствия в ассортименте магазина позиции 83705221, пользующейся успехом в 12-м магазине.

Введение динамической компоненты в анализируемые матрицы позволяет установить соответствие траекторий изменения продаж в разных магазинах. На рис. А.2 представлен один из примеров несоответствия траектории (здесь номера

Еще один вариант сравнительного анализа матриц в динамике допускает представление нескольких товарных позиций. На рис. А.3 представлен такой пример (цвет маркеров указывает на позиции, а форма – на принадлежность к квадранту матрицы BCG), на котором заметна «скупенность» продаж позиций 1, 2 и 5 в 12-м магазине и их рассеянность в 30-м магазине. При этом в 30-м магазине отсутствуют позиции 3 и 4, которые продаются в 12-м магазине. Связаны ли между собой эти два факта и какая из ситуаций предпочтительнее – вопросы, на которые должны найти ответы менеджеры этих магазинов.

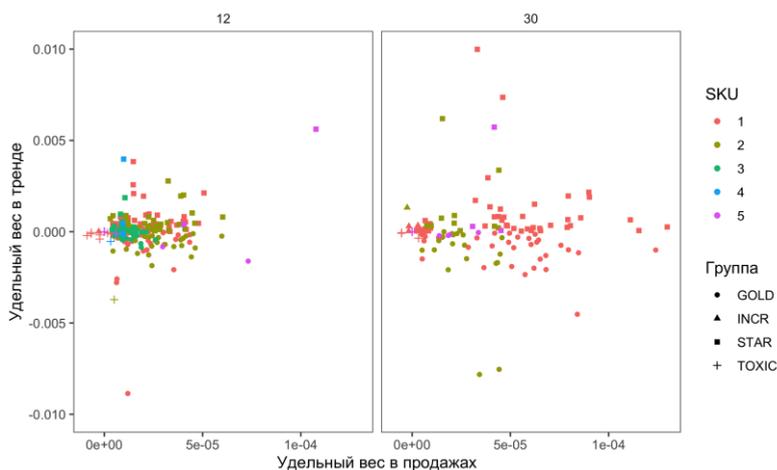


Рис. А.3. Пример сравнительной матрицы BCG для двух магазинов в динамике – случай нескольких товарных позиций

Источник: результат обработки автором внутренних данных «Леруа Мерлен»

Fig. A.3. An example of a comparative BCG matrix for two stores in dynamics – the case of several products

Source: the result of processing by the author of “Leroy Merlin” internal data

Информация об авторах

Александр Сергеевич Доронин, магистрант

Татьяна Ивановна Бабенко, кандидат экономических наук, доцент

Information about the Authors

Alexander S. Doronin, Master’s Student

Tatiana I. Babenko, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor

Статья поступила в редакцию 19.12.2021;

одобрена после рецензирования 26.02.2022; принята к публикации 26.02.2022

The article was submitted 19.12.2021;

approved after reviewing 26.02.2022; accepted for publication 26.02.2022

Научная статья

УДК 338.012; 338.1; 519.876.5

JEL C63, O41, R15

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-84-102

Стационарность и рост в агент-ориентированной модели экономики

Александр Анатольевич Цыплаков

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
Новосибирск, Россия

Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия

alexander.tsyplakov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9297-3269>

Аннотация

Статья посвящена разработке блока инвестиций в агент-ориентированной межрегиональной многоотраслевой модели российской экономики. Рассматривается способность модели воспроизводить стационарные состояния экономики и экономический рост при различных режимах внутрифирменных инвестиций в основной капитал. Заданное стационарное состояние может быть достигнуто за счет подбора долей прибыли, идущей на инвестиции. Рост производства обеспечивался за счет уменьшения трудоемкости на 2 % в год в производственных функциях фирм леонтьевского типа при фиксированном уровне трудовых ресурсов. При финансировании инвестиций за счет прибыли фирм в режиме фиксированной доли в модельной экономике наблюдается сбалансированный рост.

Ключевые слова

агент-ориентированное моделирование, многоотраслевая модель, внутрифирменные инвестиции, экономический рост

Источник финансирования

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 19-010-00783-ОГН «Агент-ориентированное моделирование процесса инвестирования в пространственной экономике»

Для цитирования

Цыплаков А. А. Стационарность и рост в агент-ориентированной модели экономики // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 84–102. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-84-102

© Цыплаков А. А., 2022

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2022. Том 22, № 1. С. 84–102

World of Economics and Management, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 84–102

Stationarity and Growth in an Agent-Based Model of an Economy

Alexander A. Tsyplakov

Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation

alexander.tsyplakov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9297-3269>

Abstract

The paper discusses development of the investments block in an agent-based interregional multisector model of the Russian economy. The ability of the model to reproduce stationary states of the economy and economic growth under various regimes of intra-company fixed capital investment is considered. A given steady state can be achieved by choosing the shares of profits assigned to investment. Output growth was insured by reducing labor intensity by 2 % per year in the Leontief-type production functions of firms with a fixed level of labor resources. When investments are financed from the profits of firms under fixed share regime, the model economy demonstrate a balanced growth.

Keywords

agent-based modeling, multisector model, intra-company investment, economic growth

Funding

The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research grant no. 19-010-00783-OGN “Agent-based modeling of the investment process in spatial economy”

For citation

Tsyplakov A. A. Stationarity and Growth in an Agent-Based Model of an Economy. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 84–102. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-84-102

Введение

Экономический рост невозможен без ресурсов (трудовых ресурсов, основного капитала), которые бы его обеспечивали. Как следствие, чтобы рост в много-региональной многоотраслевой экономике носил сбалансированный характер, он должен сопровождаться соответствующим изменением пространственной и отраслевой структуры производства. В частности, экономический рост невозможен без увеличения уровня производственных мощностей, а уровень производственных мощностей, в свою очередь, определяется запасами основного капитала. В зависимости от соотношения выбытия основного капитала и валовых инвестиций фирма может увеличивать мощности, поддерживать их на неизменном уровне или же «проедать» их. Таким образом, инвестиции в основной капитал – это одна из ключевых составляющих роста. Основной капитал – один из наименее гибких производственных факторов, поэтому решения об инвестициях в основной капитал имеют, как правило, долгосрочный характер. Инвестиционные решения агентов экономики формируют структуру экономики на годы вперед.

Существующие модели экономического роста и в целом динамические модели экономики обычно исходят из наличия агента-представителя, абстрагируясь от разнородности (гетерогенности) агентов и экономического пространства, наблюдаемой на микроуровне. В условиях российской экономики неоднородность экономической деятельности, особенно пространственная, является важной особенностью при рассмотрении экономического роста.

Как альтернативу традиционной парадигме и традиционным методам моделирования предлагают агент-ориентированный подход, основанный на компьютерных имитациях и конструировании модели «снизу вверх». Такой подход хорошо зарекомендовал себя в экономическом анализе в условиях гетерогенности.

Еще одним преимуществом агентного подхода при моделировании роста является то, что экономические агент-ориентированные модели (АОМ) способны описывать эволюционирующие сложные системы (см., например, [1]). Свойства системы на агрегированном уровне возникают как результат повторяющихся взаимодействий между модельными сущностями (агентами), действующими адаптивно, а не как результат требований рациональности и равновесности, налагаемых разработчиком модели. С точки зрения описания экономической динамики особенность АОМ состоит в том, что такие модели характеризуются истинной, необратимой динамикой: эволюция состояния системы зависит от предыдущей траектории.

В данной статье в рамках агент-ориентированной модели изучаются условия, при которых в децентрализованной многоотраслевой многорегиональной экономике возможны стационарная траектория развития и сбалансированный экономический рост.

Принципиально важным моментом является то, что моделируемая экономика может как расти, так и сокращаться в результате независимых инвестиционных решений отдельных фирм и домохозяйств. Эти же решения обуславливают и изменения в отраслевой и пространственной структуре экономики, поскольку в результате производственные мощности отдельных отраслей и регионов могут расти с разной скоростью или сокращаться.

Исследование проводится на модели, разрабатываемой в Новосибирском государственном университете (НГУ) и Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН (ИЭОПП, Новосибирск). Агент-ориентированная многорегиональная межотраслевая модель (АОМММ) – это вычислимая модель экономики России, использующая агент-ориентированный подход. Она характеризуется следующими особенностями: 1) представляет экономику в целом, а не отдельный сегмент; 2) явным образом учитывает пространственное размещение агентов и транспортные издержки; 3) совместима с действующей нормативной моделью и основана на реальной информации о российской экономике.

Изучаются и тестируются функциональные возможности инвестиционного блока АОМММ. В целом ставится задача сконструировать в рамках данной модели инвестиционный блок таким образом, чтобы он учитывал ее нацеленность на отражение межотраслевых и межрегиональных потоков в российской экономике. Удачно сконструированный инвестиционный блок позволяет провести

разного рода экспериментальные расчеты, включающие различные сценарии роста экономики, изменения пространственной структуры и т. д.

Рассмотрены два режима для инвестиционного поведения фирм. Первый – режим поддержания первоначальных производственных мощностей – наиболее близок к статическому варианту модели без инвестиционного блока. Предполагается, что каждая фирма имеет некоторый размер первоначальных мощностей и пытается поддерживать этот уровень. Для этого режима анализируется проблема воспроизведения ранее полученных результатов по стационарному варианту модели.

Второй режим инвестиционного поведения позволяет привязать объем инвестиций к финансовым показателям фирмы и тем самым сделать размер фирмы меняющимся. Он основан на том, что объем внутрифирменных инвестиций равен фиксированной доле от валовой прибыли после налогообложения (без вычета амортизации). Проверяется гипотеза, что подбором коэффициентов для этого режима можно добиться выхода большинства фирм на стационарную траекторию, при которой размер мощностей остается практически неизменным, причем объемы выпуска по отраслям и макрорегионам можно сделать достаточно близкими к заданным.

Еще одна исследуемая гипотеза состоит в том, что второй режим позволяет моделировать процессы роста в многоотраслевой и многорегиональной экономике, сопровождаемые изменением ее структуры, причем благодаря гибкости данного режима структурные изменения происходят сбалансированно. Рассматривается режим роста за счет снижения коэффициентов трудоемкости на 2 % в год.

1. Динамика производства в макроэкономических агент-ориентированных моделях

В литературе представлен целый ряд достаточно развитых макроэкономических агент-ориентированных моделей, в которых описываются динамика производства и процессы экономического роста. В частности, это Eugace [2], Eugace@Unibi [3], MABM [4], Кейнс + Шумпетер [5] и Lagom [6].

К ранним экономическим агентным моделям можно отнести модель Р. Нельсона и С. Уинтера, а также модель MOSES. Нельсон и Уинтер являются пионерами так называемой эволюционной экономики. Они предложили имитационную модель шумпетерианского эволюционного экономического роста, в которой в явном виде моделируется поведение фирм на микроуровне [7; 8]. В частности, акцент сделан на следование фирмами установившейся практике (routines).

В статье [9] Г. Элиассон использовал шведскую имитационную микро-макро-модель MOSES [10] для изучения экономического роста, который при общем поступательном характере прерывается периодами экономической неустойчивости. Модель MOSES имеет многоотраслевую структуру, причем часть отраслей моделируется только агрегированно, а часть – на уровне отдельных фирм, поведение которых характеризуются ограниченной рациональностью.

В монографии Р. Маккейна [11] ставится задача с помощью агент-ориентированного моделирования экономического роста объяснить наблюдаемое явление

ние дихотомизации, когда страны или регионы разделяются на «клубы конвергенции» с разной производительностью. Модель отличается тем, что она учитывает, во-первых, пространственные связи между агентами с помощью клеточных автоматов, а во-вторых, феномен обучения в процессе функционирования (learning-by-doing).

В [12] в агентной модели роста получен эффект гистерезиса, основанный на необратимых издержках и рыночных несовершенствах. В данной модели временные потрясения в экономике (например, политика жесткой экономии) порождают перманентный отрицательный сдвиг в уровне производства.

Модель Гуальди и Мандела [13] демонстрирует сложную динамику эндогенного роста в многосекторной экономике, находящуюся под воздействием многих факторов, таких как эволюция производственных сетей, инновации и рост производительности фирм за счет разнообразия производственных факторов.

Ф. Хартинг [14] экспериментально на агент-ориентированной модели исследует, как на долгосрочный экономический рост влияют разные виды стабилизационной политики.

Большинство из указанных моделей представляют рост как эндогенный процесс, происходящий за счет технологических инноваций. Кроме того, важная общая черта многих современных агент-ориентированных макроэкономических моделей – это следование принципу согласованности потоков и запасов (stock-flow consistency), который в настоящее время стал достаточно популярным в макроэкономическом моделировании в целом [15].

Общее представление о макроэкономических АОМ в целом можно получить из обзорной статьи [16]. В [1] представлен обзор моделирования макроэкономической политики в АОМ. В статье [17] проведен подробный сравнительный анализ различных макроэкономических АОМ с акцентом на моделирование инвестиций в основной капитал.

2. Описание агент-ориентированной модели

Общая характеристика. Модель АОМММ (агент-ориентированная многорегиональная межотраслевая модель «затраты – выпуск») разрабатывается в НГУ и ИЭОПП СО РАН (Новосибирск) под руководством В. И. Суслова [18–20].

В модели существуют следующие основные блоки и группы агентов:

- домохозяйства (стремятся увеличить полезность за счет выбора структуры потребления при данном доходе, предъявляют спрос на потребительские товары, предлагают свой труд фирмам),
- фирмы (стремятся увеличить прибыль за счет выбора цены и производственных мощностей, ориентируясь на ожидаемый спрос, предъявляют спрос на производственные факторы),
 - товарные рынки (реализуют механизм торговли),
 - правительство (собирает налоги, предоставляет общественные блага),
 - рынок труда (уравновешивает спрос и предложение труда, определяет ставку заработной платы).

В описывающих поведение агентов алгоритмах используется обучение на основе адаптивных ожиданий, а также регрессий с меняющимися коэффициен-

тами. Планы агентов (цены и объемы производства фирм, структура потребления домохозяйств) меняются за счет случайных мутаций в соответствии с их целевыми функциями. Таким образом, учитывается неполная рациональность и несовершенная информация.

АОМММ задумана для моделирования экономики России. Она отличается от других имеющихся агент-ориентированных моделей несколькими особенностями. Во-первых, по структуре она похожа на модели общего равновесия и имитирует многоотраслевую и многорегиональную экономику в целом (а не просто город или один регион). Во-вторых, она позволяет исследовать экономические процессы, имеющие пространственный характер. Домохозяйства и фирмы относятся к одному из трех макрорегионов («Запад», «Центр» и «Восток») и привязаны к точкам на карте России. В алгоритмах взаимодействия агентов учитываются их координаты и соответствующие транспортные издержки. В-третьих, модель близко соответствует нормативной модели – малоразмерному варианту межрегиональной модели «затраты – выпуск» ОМММ – по отраслям, регионам и технологиям.

Принцип согласованности потоков и запасов в АОМММ в явном виде не проводится, но архитектура модели предусматривает горизонтальную согласованность денежных потоков между агентами. Кроме того, для всех товарных рынков выполняются балансы по производству и потреблению. Для анализа результатов работы модели и проверки согласованности разработаны балансовые таблицы, следующие структуре таблиц «затраты – выпуск» (см. [20]). В настоящее время таблица дополнена четвертым квадрантом с отрицательными записями. В такой таблице суммы по столбцам и строкам должны быть нулевые, что отражает согласованность денежных потоков в модели: если один агент получает некоторую денежную сумму, то какой-то другой агент должен ее выплатить.

Модель позволяет проводить исследования по самым разным направлениям. В частности, ранее с помощью нее воспроизводились следующие макроэкономические явления: влияние транспортных издержек на структуру товарных потоков между макрорегионами; изменение благосостояния населения в ответ на изменение ставок налогов; изменение благосостояния населения и показателей экономического неравенства в ответ на изменения структуры социальных пособий.

Потребление. Благосостояние домохозяйства измеряется значением его полезности и зависит от потребления обычных частных благ и уровня общественного блага, обеспечиваемого правительством. Полезность рассчитывается по функции Кобба – Дугласа:

$$U_{ht} = \exp \left(\sum_{i=1}^N k_{hi}^c \ln(x_{hit}) + k_h^g \ln(g_{ht}) \right),$$

где U_{ht} – полезность для домохозяйства h в момент времени t , x_{hit} – потребление товара i в момент времени t , g_{ht} – потребление общественного блага в момент времени t .

Домохозяйство поддерживает буферный запас дохода и выбирает потребительский бюджет по долгосрочному ожидаемому уровню дохода. Домохозяйства стремятся максимизировать полезность при данной величине бюджета Inc_{ht}^e .

В каждый период домохозяйство выбирает структуру потребления (s_{hit}) в процентах и суммы на товары каждой отрасли $s_{hit}Inc_{ht}^e$. Полезность при выборе структуры рассчитывается при прогнозных ценах \bar{p}_{hit} , т. е. берется

$$x_{hit} = s_{hit}Inc_{ht}^e / \bar{p}_{hit}.$$

Функция спроса домохозяйства в данном секторе определяется выделенной на этот товар суммой и имеет гиперболическую форму: $s_{hit}Inc_{ht}^e/p$.

Производство. Производственная деятельность в текущем варианте модели представлена фирмами частного сектора, принадлежащими к одной из четырех отраслей: «Добыча», «Обработка», «Строительство» и «Услуги». Фирма стремится максимизировать ожидаемую прибыль. Также есть две отрасли, представляющие государственный сектор: транспорт и производство общественного товара. Транспортные услуги производятся государственным предприятием и финансируются за счет централизованно устанавливаемых транспортных тарифов. Общественный товар тоже производится государственным предприятием. В государственном секторе цена устанавливается в виде фиксированной наценки к удельным издержкам.

Продукция фирмы может принимать вид потребительских товаров (С-товаров), товаров промежуточного потребления (I-товаров) или капитальных товаров (К-товаров) в зависимости от целей использования. Если продукцию покупает домохозяйство, она становится С-товаром, а если фирма – то I- или К-товаром. Когда фирма-покупатель приобретает продукцию одной из капиталобразующих отраслей, то делает общую заявку на I- и К-товары. Такой подход позволяет рассматривать отрасли в целом и все фирмы данных отраслей как однопродуктовые.

Есть два вида капитала и два вида К-товаров – условно «Станки и оборудование» и «Здания и сооружения». Первый производится отраслью «Обработка», второй – отраслью «Строительство».

Производство фирмы по аналогии с моделью «затраты – выпуск» описывается левонтьевской производственной функцией, подразумевающей линейность затрат производственных факторов по объему производства:

$$y_{ft} = \min \left\{ \min_i \frac{x_{fit}}{a_{fi}}, \min_c \frac{K_{fct}}{a_{fKc}}, \frac{L_{ft}}{a_{fL}} \right\}.$$

где y_{ft} – выпуск продукции фирмы f в период t , x_{fit} – количество затрачиваемого производственного фактора (сырья, материалов и т. д.) из сектора i , a_{fi} – технологический коэффициент, K_{fct} – запас основного капитала вида c , a_{fKc} – коэффициент капиталоемкости, L_{ft} – используемое в период t количество труда, a_{fL} – коэффициент трудоемкости. Для сырья, материалов и трудовых ресурсов модель предполагает пропорциональность их затрат объему производства y_{ft} (т. е. $x_{fit} = a_{fi}y_{ft}$, $L_{ft} = a_{fL}y_{ft}$). Эти факторы закупаются в требуемом количестве каждый период. Запасы капитала K_{fct} используются такие, какие складываются после выбытия и покупки нового капитала в начале периода. Основной

капитал может быть недогружен, и поэтому его запасы K_{fct} определяют ограничения сверху на объем производства:

$$y_{ft} \leq K_{fct}/a_{fKc}.$$

Эти ограничения можно записать одним неравенством

$$y_{ft} \leq \hat{y}_{ft},$$

где \hat{y}_{ft} – уровень производственных мощностей фирмы:

$$\hat{y}_{ft} = \min_c \frac{K_{fct}}{a_{fKc}}.$$

Спрос на продукцию отдельной фирмы формируется из спроса на С- и I-товары, а также К-товары, если она принадлежит капиталобразующей отрасли. Фирма ориентируется на некоторую функцию спроса на свою продукцию, которая показывает, как спрос зависит от цены. Функция спроса вычисляется по модели регрессии, коэффициенты которой меняются адаптивно в зависимости от ситуации на рынке.

Текущие издержки фирмы определяются ее леонтьевской технологией и равны $y(\sum_i p_{it}a_i + w_t a_L)$, где y – выпуск, p_{it} – цена фактора, a_i – технологический коэффициент, w_t – ставка заработной платы. Вместо фактических цен p_{it} используются прогнозы \bar{p}_{it} .

Фирма выбирает выпуск y_{ft} (в пределах имеющихся производственных мощностей \hat{y}_{ft}) и цену p_{ft} , стремясь к увеличению прибыли. При этом она ориентируется на ожидаемый спрос и ожидаемые издержки. Фирма поддерживает запасы готовой продукции на уровне, превышающем на фиксированный коэффициент долгосрочный ожидаемый спрос.

Товарные рынки и механизм торговли. Товарные рынки реализуют механизм торговли обычными товарами и услугами. В рамках каждой отрасли существует рынок одного (дифференцированного) товара. На рынке работает некоторый механизм торговли, который устанавливает объемы продаж и покупок – сколько данный покупатель купил у данного продавца.

Фирмы объявляют через соответствующий товарный рынок цены на свою продукцию p_{ft} . Поскольку фирмы хранят достаточно большие запасы готовой продукции, объемы продаж в обычных условиях ничем не ограничиваются. (Если всё же величина спроса превысила имеющиеся запасы, то происходит рacionamento.)

Агент-покупатель (фирма, государственное предприятие или домохозяйство) до начала торговли определяет свою функцию спроса – какой объем товара он готов купить при данной средней цене. Вид функции спроса домохозяйств описан выше. Спрос со стороны фирм и государственных предприятий неэластичен и определяется выбранным в текущем периоде выпуском.

Агент-покупатель делит свой спрос на небольшие порции и выбирает для каждой порции одного из продавцов с вероятностями, задаваемыми по модели мультиномиального логита, в которой вероятность выбора фирмы-поставщика

зависит от цены, включающей транспортные издержки. Далее покупатель делает соответствующие заявки.

Другие рынки и сектора. Рынок труда в текущем варианте модели единый с единой ставкой заработной платы. Предложение домохозяйствами труда фиксировано, а фирмы нанимают труд в зависимости от выбранного выпуска. Рынок труда имеет в основе упрощенный механизм установления ставки заработной платы – аналог вальрасовского нащупывания. При несовпадении спроса и предложения единая ставка заработной платы корректируется в соответствующем направлении. Производство в отрасли «Транспорт» осуществляется единой государственной компанией. Правительство собирает налоги в бюджет. Из бюджета финансируется производство общественного товара и различные пособия. Для потребителей-домохозяйств общественный товар бесплатен. Также имеется пенсионный фонд, из которого получают доходы пенсионеры.

Инвестиции в основной капитал. У каждой фирмы f в период t есть некоторые однородные запасы капитала K_{fct} разных видов c (однородные в том смысле, что нет различия по возрасту и / или технологическим поколениям капитала). Выбытие капитала каждого вида c в результате использования в производстве определяется некоторым постоянным коэффициентом выбытия δ_c . В начале периода t выбывает $\delta_c K_{fc,t-1}$, где $K_{fc,t-1}$ – запас капитала вида c на конец предыдущего периода. Остается $(1 - \delta_c)K_{fc,t-1}$, потом к этому количеству прибавляется вновь приобретенный фирмой капитал D_{fKct} , и получается новый запас

$$K_{fct} = (1 - \delta_c)K_{fc,t-1} + D_{fKct}.$$

В модели не учитываются инвестиционные лаги, поэтому все К-товары, которые фирмы приобрели в данном периоде, могут быть сразу же использованы в производстве.

Таким образом, для использования в производстве в период t фирме f доступно K_{fct} капитала вида c . Выпуск фирмы ограничен неравенствами

$$y_{ft} \leq \frac{K_{fct}}{a_{fKc}},$$

поэтому если фирма планирует производить не меньше, чем \hat{y} , то ей следует запланировать закупки капитального блага c в объеме

$$D_{Kct} = \max\{a_{fKc}\hat{y} - (1 - \delta_c)K_{fc,t-1}, 0\}.$$

Значит, если фирма f хочет в период t иметь производственные мощности не меньше \hat{y} , и $\bar{p}_{fKc,t-1}$ – ожидания по поводу цены капитального блага вида c , сформированные на основе информации, доступной к концу периода $t - 1$, то ожидаемая требуемая сумма инвестиций задается формулой

$$\overline{\text{ReqInv}}_{ft}(\hat{y}) = \sum_{c=1}^{N_c} \bar{p}_{fKc,t-1} \max\{a_{fKc}\hat{y} - (1 - \delta_{fc})K_{fc,t-1}, 0\}.$$

При данном инвестиционном бюджете $PIInv_{f,t-1}$, выбранном в период $t - 1$, фирма вычисляет плановые мощности \hat{y} , решая уравнение

$$\overline{ReqInv}_{ft}(\hat{y}) = PIInv_{f,t-1}.$$

Далее исходя из найденного значения \hat{y} вычисляется спрос на К-товары D_{Kct} .

На текущем этапе разработки модели используется только вариант с финансированием внутрифирменных инвестиций за счет прибыли самой фирмы. Фирма после завершения всех сделок и уплаты налогов получает некоторую величину прибыли, доступной для инвестиций, $ProfitInv_{ft}$. Это валовая прибыль после налогообложения (где из валовой прибыли не вычитается амортизация). Если $ProfitInv_{ft} > 0$, то фирма вычисляет планируемый объем инвестиций для следующего периода $PIInv_{ft}$, такой что $0 \leq PIInv_{ft} \leq ProfitInv_{ft}$. Оставшаяся сумма идет на выплату дивидендов собственникам. Если $ProfitInv_{ft} < 0$, т. е. фирма временно убыточна, то $PIInv_{ft} = 0$, дивиденды не выплачиваются и фирма обращается к правительству за помощью в покрытии убытков. Планирование производится в конце периода, а не в начале, поскольку от принятого решения зависят выплаты собственникам, которые делаются в конце периода.

Вопрос о размере бюджета внутрифирменных инвестиций $PIInv_{ft}$ в модели пока является открытым. Ниже рассматриваются два простых варианта: поддержание первоначального уровня производственных мощностей фирмы и использование фиксированной доли от $ProfitInv_{ft}$. Более сложный алгоритм принятия инвестиционных решений может быть построен на основе прогнозирования цен и спроса на продукцию в зависимости от объема инвестиций и вычисления соответствующих показателей дисконтированных денежных потоков (DCF).

3. Моделирование стационарной динамики в АОМММ с инвестициями

В перспективе АОМММ нацелена на моделирование макроэкономической динамики в многорегиональном экономическом пространстве. В связи с этим стоит задача создания полноценного динамического варианта АОМММ, а привнесение динамики требует адекватного представления инвестиционных процессов. В частности, требуется сконструировать и отработать конкретные алгоритмы, по которым действуют агенты, участвующие в инвестиционных процессах.

До начала работы над инвестиционным блоком АОМММ по своей структуре напоминала статическую модель общего равновесия, в которой отсутствовали инвестиции в основной капитал и, следовательно, возможности для роста производственных мощностей. В данной статье отражен переходный этап от статической к динамической модели.

Для проверки работы появившихся в модели новых элементов была проведена серия экспериментов. Прежде всего модель была инициализирована и откалибрована в соответствии с параметрами российского баланса за 2015 г. Соответствующее состояние экономики было принято за исходное для проводимых экспериментов.

Рассматривалось два режима выбора размера инвестиционного бюджета.

1. **Режим поддержания первоначальных мощностей** наиболее близок к статическому варианту модели и позволяет воспроизводить ранее полученные по модели результаты в обновленной модели АОМММ. Предполагается, что каждая фирма f имеет некоторый размер первоначальных производственных мощностей \dot{y}_f . Фирма пытается по мере возможности поддерживать производственные мощности на уровне \dot{y}_f . Для этого, если позволяет величина доступных средств ProfitInv_{ft} , она выбирает сумму инвестиций по формуле

$$\text{PIInv}_{ft} = \overline{\text{ReqInv}}_{f,t+1}(\dot{y}).$$

2. **Режим фиксированной доли прибыли** позволяет привязать объем инвестиций к финансовым показателям фирмы и тем самым сделать размер фирмы меняющимся. Сумма инвестиций берется как фиксированная доля $\kappa_f \in (0; 1)$ от ProfitInv_{ft} при условии $\text{ProfitInv}_{ft} > 0$:

$$\text{PIInv}_{ft} = \kappa_f \text{ProfitInv}_{ft}.$$

Сначала мы рассмотрим вопрос о том, можно ли с помощью второго режима имитировать результаты, полученные при использовании первого режима, и, следовательно, результаты статической АОМММ. Наша гипотеза состоит в том, что подбором коэффициентов κ_f можно добиться выхода большинства фирм на стационарную траекторию, при которой размер мощностей остается практически неизменным, причем объемы выпуска по отраслям и макрорегионам можно сделать достаточно близкими к заданным.

Более конкретно, фиксированные коэффициенты κ_f для второго режима будем рассчитывать на основе прогона модели в первом режиме. Для каждой отрасли в каждом макрорегионе вычислим среднюю долю прибыли, которая идет на инвестиции (табл. 1). Затем зададим κ_f равными полученным в эксперименте долям в зависимости от того, к какому макрорегиону и к какой отрасли относится фирма f .

Таблица 1

Доля инвестиций в прибыли в первом режиме
(среднее за периоды 251–300)

Table 1

Share of investments in profits in the first regime
(average for periods 251–300)

Регион	Добыча	Обработка	Строительство	Услуги
1	0.990	0.366	0.264	0.277
2	0.503	0.417	0.385	0.277
3	0.383	0.466	0.966	0.395

В табл. 2 представлены результаты расчетов с точки зрения физических объемов производства по регионам и отраслям. Объемы производства для отдельных отраслей в отдельных макрорегионах заметно отличаются, но в целом по трем макрорегионам (строка «Всего») в каждой отрасли отличие небольшое.

Таблица 2

Объемы выпуска в двух режимах
(во внутримодельных единицах, среднее за периоды 251–300)

Table 2

Output volumes in two regimes
(in model units, average for periods 251–300)

Регион	Добыча	Обработка	Строительство	Услуги
Первый режим				
1	2257	18200	4626	21495
2	4149	14797	4052	10592
3	8443	13199	3273	9786
Всего	14848	46196	11951	41873
Второй режим				
1	2340 (3.7 %)	18323 (0.7 %)	4610 (–0.3 %)	21537 (0.2 %)
2	4151 (0 %)	14858 (0.4 %)	4185 (3.3 %)	10614 (0.2 %)
3	8410 (–0.4 %)	13275 (0.6 %)	3101 (–5.3 %)	9812 (0.3 %)
Всего	14901 (0.4 %)	46456 (0.6 %)	11897 (–0.5 %)	41963 (0.2 %)

Для первого режима обычно не возникает проблем с достижением стационарности по выпускам. Для второго режима такая проблема может возникнуть. Таким образом, следует изучить характер динамики рядов выпуска. Рисунок 1 подтверждает выход экономики на стационарную траекторию. Исключением является строительство в регионе 3 «Восток», но колебания в этом сегменте практически не сказываются на остальных показателях. Модельный период – это неделя, поэтому 300 периодов, изображенных на графике, соответствуют примерно 5–6 годам.

Таким образом, подтверждена гипотеза о том, что инвестиции во втором режиме (режиме с использованием фиксированной доли прибыли) позволяют воспроизводить стационарные состояния в экономике. При этом оказывается, что второй режим приводит к гибкости экономики по отношению к масштабным изменениям параметров государственной политики. В настоящее время с помощью обновленной модели АОМММ с блоком инвестиций проводятся исследования по влиянию структуры и размера государственного сектора на благосостояние населения, для которых подобная гибкость существенна.

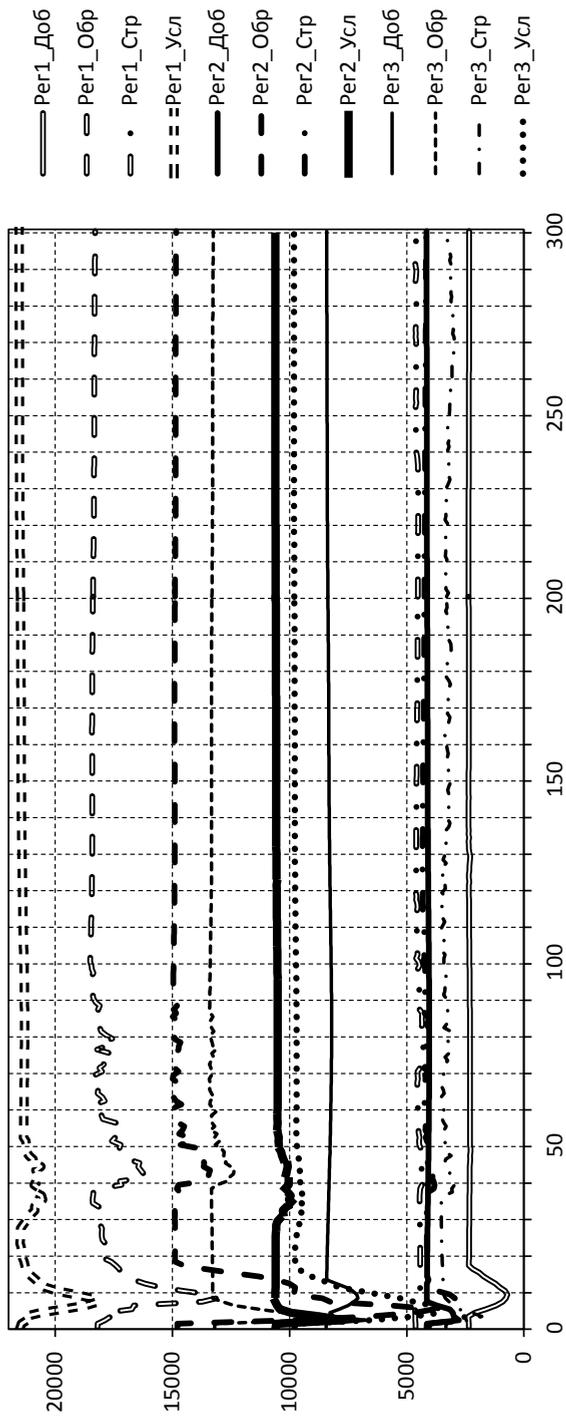


Рис. 1. Динамика выпуска по регионам и отраслям во втором режиме за 300 периодов
 Fig. 1. Output dynamics by region and sector under the second regime for 300 periods

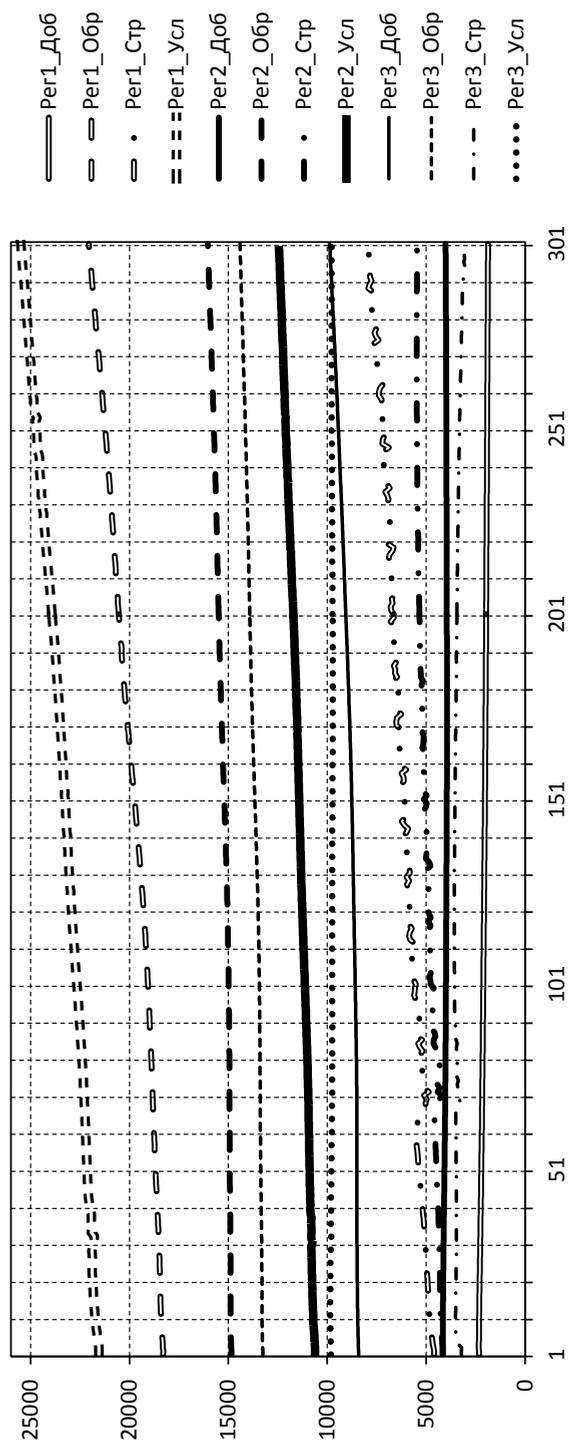


Рис. 2. Динамика выпуска по регионам и отраслям за 300 периодов в эксперименте с ростом
 Fig. 2. Output dynamics by region and sector for 300 periods in the growth experiment

Еще одна гипотеза, которую хотелось бы изучить, состоит в том, что второй режим позволяет моделировать процессы роста в экономике, сопровождаемые изменением ее структуры, причем благодаря гибкости данного режима структурные изменения происходят сбалансированно.

Общий размер трудовых ресурсов является ограничивающим фактором для роста, так что при постоянстве этого размера и используемых технологий экономика в долгосрочном периоде переходит к стационарности. Чтобы создать условия для экономического роста можно предусмотреть увеличение трудовых ресурсов или же изменения в производственных технологиях. Здесь мы пойдем по второму пути, а именно будем считать, что коэффициенты трудоемкости a_{fL} для всех фирм падают постоянным темпом 2 % в годовом исчислении. Такой подход позволяет на текущем этапе разработки модели ввести технический прогресс как экзогенный и не вдаваться в детали инновационных процессов.

На рис. 2 приведены графики рядов выпуска для эксперимента с экономическим ростом за счет производительности труда. При проведении данного эксперимента экономика инициализировалась стационарным состоянием для второго режима из предыдущего эксперимента. В целом траектории выпуска свидетельствуют об устойчивом росте, причем скорость роста различаются по регионам и отраслям.

В табл. 3 показаны темпы прироста выпуска по отраслям за последние 10 периодов по сравнению со стационарным состоянием, которым инициализировалась экономика. Таблица подтверждает наличие существенных отраслевых и региональных различий в скорости роста. В частности, произошел опережающий рост строительства в регионе 3. В результате доля региона 3 в объеме строительства выросла с 26.1 до 31.2 %.

Таблица 3

Рост выпуска во втором режиме, %

Table 3

Output growth under the second regime, %

Регион	Добыча	Обработка	Строительство	Услуги
1	9.3	7.0	13.7	1.4
2	0.1	5.6	12.3	1.9
3	-1.3	5.8	45.4	4.1
Всего	0.8	6.2	21.5	2.2

Рост в экономике в рассматриваемом режиме происходит достаточно сбалансированно, а именно более быстрый рост в капиталобразующих отраслях обеспечивает достаточным капиталом все отрасли и приводит к сбалансированности рынка труда. Создаваемые в процессе роста производственные мощности оказываются почти полностью загруженными. В целом динамика основных показателей довольно ровная, без резких колебаний.

Заключение

По результатам проведенных модельных расчетов можно сделать вывод о том, что добавление блока инвестиций расширяет возможности модели без потери свойств, заложенных в предыдущих версиях. Была подтверждена гипотеза, что подбором коэффициентов для режима фиксированной доли прибыли можно добиться выхода большинства фирм на стационарную траекторию, при которой размер мощностей остается практически неизменным, причем объемы выпуска по отраслям и макрорегионам можно сделать достаточно близкими к заданным. Более того, второй режим приводит к гибкости экономики по отношению к масштабным изменениям параметров государственной бюджетной политики.

В эксперименте с ростом экономики за счет уменьшения трудоемкости наблюдается стабильная (без резких колебаний) поступательная динамика выпуска. При этом темпы роста существенно различаются по регионам и отраслям. В частности, наблюдается опережающий рост строительства в макрорегионе «Восток». Как и ожидалось, рост в экономике в рассматриваемом режиме происходит достаточно сбалансированно с точки зрения отраслевой структуры: более быстрый рост в отраслях, производящих К-товары, обеспечивает рост мощностей во всех отраслях, причем мощности остаются практически полностью загруженными. На рынке труда при этом сохраняется баланс спроса и предложения.

В целом введение в модель инвестиций в основной капитал, зависящих от финансовых показателей фирмы, приводит к тому, что моделируемая экономика может как расти, так и сокращаться в результате независимых инвестиционных решений отдельных агентов. Принципиально важным моментом является то, что эти же решения обуславливают и изменения в отраслевой и пространственной структуре экономики.

Список литературы

1. **Fagiolo G., Roventini A.** Macroeconomic Policy in DSGE and Agent-Based Models Redux: New Developments and Challenges Ahead. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 2017, vol. 20, no. 1, article no. 1.
2. **Dawid H. et al.** Skills, Innovation, and Growth: An Agent-Based Policy Analysis. *Jahrbucher fur Nationalokonomie & Statistik*, 2008, vol. 228, iss. 2/3, pp. 251–275.
3. **Dawid H., Harting P., Neugart M.** Fiscal transfers and regional economic growth. *Review of International Economics*, 2018, no. 26, pp. 651–671.
4. **Assenza T., Delli Gatti D., Grazzini J.** Emergent Dynamics of a Macroeconomic Agent Based Model with Capital and Credit. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 2015, no. 50, pp. 5–28.
5. **Dosi G., Fagiolo G., Roventini A.** Schumpeter meeting Keynes: a policy-friendly model of endogenous growth and business cycles. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 2010, no. 34, pp. 1748–1767.

6. **Mandel A. et al.** Agent-Based Dynamics in Disaggregated Growth Models. Documents de travail du Centre d'Economie de la Sorbonne 10077, 2010, 34 p.
7. **Nelson R., Winter S.** An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge, MA, Belknap, 1982.
8. **Nelson R., Winter S., Schuette H.** Technical change in an evolutionary model. *The Quarterly Journal of Economics*, 1976, no. 90, pp. 90–118.
9. **Eliasson G.** Modeling the experimentally organized economy: Complex dynamics in an empirical micro-macro model of endogenous economic growth. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1991, no. 16 (1–2), pp. 153–182.
10. **Albrecht J. et al.** MOSES Code. Stockholm, IUI, 1989.
11. **McCain R. A.** Agent-based Computer Simulation of Dichotomous Economic Growth. Kluwer Academic Publisher, 2000.
12. **Bassi F., Lang D.** Investment hysteresis and potential output: A post-Keynesian – Kaleckian agent-based approach. *Economic Modelling*, 2016, no. 52, pp. 35–49.
13. **Gualdi S., Mandel A.** Endogenous growth in production networks. *Journal of Evolutionary Economics*, 2019, no. 29, pp. 91–117.
14. **Harting P.** Macroeconomic Stabilization and Long-Term Growth: The Role of Policy Design. *Macroeconomic Dynamics*, 2019, no. 25, pp. 1–46.
15. **Nikiforos M., Zezza G.** Stock-Flow Consistent Macroeconomic Models: A Survey. *Journal of Economic Surveys*, 2017, no. 31, pp. 1204–1239.
16. **Dawid H., Delli Gatti D.** Agent-Based Macroeconomics. In: Hommes C., LeBaron B. (eds.). Handbook of Computational Economics. Amsterdam, North Holland, 2018, pp. 63–156.
17. **Цыплаков А. А., Мельникова Л. В.** Инвестиции в основной капитал и макроэкономическое агент-ориентированное моделирование // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21, № 1. С. 5–25. DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-1-5-28
18. **Суслов В. И., Доможиров Д. А., Ибрагимов Н. М., Костин В. С., Мельникова Л. В., Цыплаков А. А.** Агент-ориентированная многорегиональная модель «затраты – выпуск» российской экономики // Экономика и математические методы. 2016. Т. 52, № 1. С. 112–131.
19. **Доможиров Д. А., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В., Цыплаков А. А.** Интеграция подхода «затраты – выпуск» в агент-ориентированное моделирование. Часть 1. Методологические основы // Мир экономики и управления. 2017. Т. 17, № 1. С. 86–99.
20. **Доможиров Д. А., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В., Цыплаков А. А.** Интеграция подхода «затраты – выпуск» в агент-ориентированное моделирование. Часть 2. Межрегиональный анализ в искусственной экономике // Мир экономики и управления. 2017. Т. 17, № 2. С. 15–25.

References

1. **Fagiolo G., Roventini A.** Macroeconomic Policy in DSGE and Agent-Based Models Redux: New Developments and Challenges Ahead. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 2017, vol. 20, no. 1, article no. 1.

2. **Dawid H. et al.** Skills, Innovation, and Growth: An Agent-Based Policy Analysis. *Jahrbucher fur Nationalokonomie & Statistik*, 2008, vol. 228, iss. 2/3, pp. 251–275.
3. **Dawid H., Harting P., Neugart M.** Fiscal transfers and regional economic growth. *Review of International Economics*, 2018, no. 26, pp. 651– 671.
4. **Assenza T., Delli Gatti D., Grazzini J.** Emergent Dynamics of a Macroeconomic Agent Based Model with Capital and Credit. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 2015, no. 50, pp. 5–28.
5. **Dosi G., Fagiolo G., Roventini A.** Schumpeter meeting Keynes: a policy-friendly model of endogenous growth and business cycles. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 2010, no. 34, pp. 1748–1767.
6. **Mandel A. et al.** Agent-Based Dynamics in Disaggregated Growth Models. Documents de travail du Centre d'Economie de la Sorbonne 10077, 2010, 34 p.
7. **Nelson R., Winter S.** An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge, MA, Belknap, 1982.
8. **Nelson R., Winter S., Schuette H.** Technical change in an evolutionary model. *The Quarterly Journal of Economics*, 1976, no. 90, pp. 90–118.
9. **Eliasson G.** Modeling the experimentally organized economy: Complex dynamics in an empirical micro-macro model of endogenous economic growth. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1991, no. 16 (1–2), pp. 153–182.
10. **Albrecht J. et al.** MOSES Code. Stockholm, IUI, 1989.
11. **McCain R. A.** Agent-based Computer Simulation of Dichotomous Economic Growth. Kluwer Academic Publisher, 2000.
12. **Bassi F., Lang D.** Investment hysteresis and potential output: A post-Keynesian – Kaleckian agent-based approach. *Economic Modelling*, 2016, no. 52, pp. 35–49.
13. **Gualdi S., Mandel A.** Endogenous growth in production networks. *Journal of Evolutionary Economics*, 2019, no. 29, pp. 91–117.
14. **Harting P.** Macroeconomic Stabilization and Long-Term Growth: The Role of Policy Design. *Macroeconomic Dynamics*, 2019, no. 25, pp. 1–46.
15. **Nikiforos M., Zezza G.** Stock-Flow Consistent Macroeconomic Models: A Survey. *Journal of Economic Surveys*, 2017, no. 31, pp. 1204–1239.
16. **Dawid H., Delli Gatti D.** Agent-Based Macroeconomics. In: Hommes C., LeBaron B. (eds.). Handbook of Computational Economics. Amsterdam, North Holland, 2018, pp. 63–156.
17. **Tsyplakov A. A., Melnikova L. V.** Fixed Investments and Macroeconomic Agent-Based Modeling. *World of Economics and Management*, 2021, vol. 21, no. 1, pp. 5–28. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-1-5-28
18. **Suslov V. I., Domozhirov D. A., Ibragimov N. M., Kostin V. S., Melnikova L. V., Tsyplakov A. A.** Agent-Based Multiregional Input-Output Model of the Russian Economy. *Economics and Mathematical Methods*, 2016, vol. 52, no. 1, pp. 112–131. (in Russ.)
19. **Domozhirov D. A., Ibragimov N. M., Melnikova L. V., Tsyplakov A. A.** Integration of Input – Output Approach into Agent-Based Modeling. Part 1. Methodological Principles. *World of Economics and Management*, 2017, vol. 17, no. 1, pp. 86–99. (in Russ.)

20. **Domozhirov D. A., Ibragimov N. M., Melnikova L. V., Tsyplakov A. A.** Integration of Input – Output Approach into Agent-Based Modeling. Part 2. Interregional Analysis in an Artificial Economy. *World of Economics and Management*, 2017, vol. 17, no. 2, pp. 15–25. (in Russ.)

Информация об авторе

Александр Анатольевич Цыплаков, кандидат экономических наук, доцент
SPIN 77431
Scopus Author ID 57192156252

Information about the Author

Alexander A. Tsyplakov, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor
SPIN 77431
Scopus Author ID 57192156252

*Статья поступила в редакцию 19.12.2021;
одобрена после рецензирования 26.01.2022; принята к публикации 26.01.2022
The article was submitted 19.12.2021;
approved after reviewing 26.01.2022; accepted for publication 26.01.2022*

Научная статья

УДК 332.12

JEL R11, R12

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-103-129

Поляризация пространственного развития России: камо грядеши?

Анна Николаевна Буфетова

Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия

Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет
Новосибирск, Россия

Bufetova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4253-7079>

Аннотация

Неравномерность – свойство, внутренне присущее пространственному развитию, однако слишком высокая степень пространственного неравенства может иметь ряд серьезных последствий – от увеличения бюджетных расходов, направленных на сглаживание бюджетной обеспеченности, до замедления экономического развития страны и роста сепаратистских настроений. Поэтому проблема неоднородности пространственного развития является актуальной, особенно для стран с большой пространственной протяженностью, где такое неравенство по естественным причинам выше. В России пространственное неравенство начало нарастать с конца XX в. и до сих пор считается высоким. Цель работы заключалась в выявлении особенностей процесса поляризации пространственного развития России на основе анализа динамики экономической активности в регионах России в XXI в. и в получении экстраполяционного прогноза межрегионального распределения экономической активности.

Исследование выполнено с помощью методов анализа динамики распределения, использующих теорию марковских случайных процессов с дискретным временем и непрерывным пространством состояний. Применение указанных методов позволило: оценить фактическое распределение показателей экономической активности регионов и сделать заключение о его изменении в первые два десятилетия XXI в.; получить экстраполяционный прогноз распределения показателей экономической активности в регионах в долгосрочном периоде, т. е. прогноз долгосрочного пространственного равновесия; выделить и охарактеризовать группы регионов, образующих «группы сходимости» в долгосрочном периоде. Полученные результаты позволили сделать вывод об усиливающейся поляризации регионов России по уровню экономической активности как в исследуемом периоде, так и в долгосрочной перспективе при сохранении действующих тенденций, обосновать необходимость расширения практики применения инструментов локально-адресной региональной политики.

© Буфетова А. Н., 2022

Ключевые слова

пространственное развитие, регионы России, экономическая активность, марковские случайные процессы, плотность распределения, стохастическое ядро, финальное распределение, экстраполяционный прогноз

Источник финансирования

Статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект № 121040100262-7 «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и ее отдельных территорий»

Для цитирования

Буфетова А. Н. Поляризация пространственного развития России: камо грядеши? // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 103–129. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-103-129

Polarisation of Russia's spatial development: quo vadis?

Anna N. Bufetova

Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation

Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

Bufetova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4253-7079>

Abstract

Inequality is an inherent property of spatial development, but too high spatial inequality can have a number of serious consequences, from increased fiscal spending aimed at smoothing fiscal space to slowing national economic development and increasing separatist sentiment. The problem of heterogeneity in spatial development is therefore relevant, especially for countries with a large spatial extent, where such inequalities are naturally higher. In Russia the spatial inequality started to grow since the end of the 20th century and is still considered to be high. The aim of the work was to identify the features of the process of polarization of Russia's spatial development by analyzing the dynamics of economic activity in Russian regions in the 21st century and obtaining extrapolation forecast of inter-regional distribution of economic activity.

The study was carried out with the help of distribution dynamics analysis methods, using the theory of Markov process with discrete time and continuous state space. The above methods have allowed us to: assess the actual distribution of economic activity indicators of the regions and to conclude about its changes in the first two decades of the 21st century; to obtain extrapolation forecast of the distribution of regional economic activity indicators in the long-run, i.e. to forecast long-run spatial equilibrium; to identify and characterize groups of regions forming "convergence groups" in the long-run. The obtained results led to a conclusion about the increasing polarization of Russia's regions by the level of economic activity both in the study period and in the long run, while maintaining the current trends, to substantiate the need to expand the practice of applying tools of place-based regional policy.

Keywords

spatial development, Russian regions, economic activity, Markov processes, distribution density, stochastic kernel, final distribution, extrapolation forecast

Funding

The article was prepared according to the research plan of IEIE SB RAS, the project no. 121040100262-7 "Tools, technologies and results of the analysis, modeling and forecasting of the spatial development of the socio-economic system of Russia and its individual territories"

For citation

Bufetova A. N. Polarisation of Russia's spatial development: quo vadis? *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 103–129. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-103-129

Введение

Неравномерность – свойство, внутренне присущее пространственному развитию, однако слишком высокая степень пространственного неравенства может иметь ряд серьезных последствий – от увеличения бюджетных расходов, направленных на сглаживание бюджетной обеспеченности, до замедления экономического развития страны и роста сепаратистских настроений. Поэтому проблема неоднородности пространственного развития является актуальной, особенно для стран с большой пространственной протяженностью, где такое неравенство по естественным причинам выше. В России пространственное неравенство начало нарастать с конца XX в. и до сих пор считается высоким. Этой проблеме посвящено большое число исследований (например, [1–3]). Вместе с тем информации о том, что межрегиональное неравенство высоко (увеличивается, сокращается), недостаточно для принятия решений о мерах региональной политики. Важно также знать, какова структура совокупности регионов (или других пространственных объектов): выделяются ли в ней относительно однородные группы регионов, как меняется соотношение между этими группами – остается постоянным, происходит их сближение или, наоборот, различия усиливаются. Имеет значение и степень «замкнутости» этих групп, т. е. наличие и частота случаев перехода регионов между группами. Если, например, регионы, имеющие средний уровень экономического развития, не переходят в разряд развитых, это может означать, что внутренний потенциал развития этих регионов по каким-то причинам используется не полностью и / или не эффективно, что «консервирует» относительное положение региона. Такого рода информация о структуре совокупности и мобильности регионов важна для более точной «настройки» мер региональной политики.

Цель работы заключалась в выявлении особенностей процесса поляризации пространственного развития России на основе анализа динамики экономической активности в регионах России в XXI в. и получении экстраполяционного прогноза межрегионального распределения экономической активности.

Информация и метод исследования

Основным показателем, часто используемым для оценки уровня экономической активности региона, является произведенный на его территории ВРП. Для учета межрегиональной дифференциации цен показатели ВРП за период 2000–2019 гг. корректировались на величину стоимости фиксированного набора товаров и услуг.

Как и любой статистический показатель, ВРП не лишен недостатков и отражает масштаб экономики с некоторыми искажениями, поскольку используемая на практике процедура расчета ВРП такова, что на его величину и динамику оказывает влияние география регистрации итогов экономической деятельности. В связи с этим в качестве показателя, отражающего экономическую активность в регионе, рассматривалась и среднегодовая численность населения также за период 2000–2019 гг., так как, во-первых, население является источником важнейшего фактора производства – рабочей силы, во-вторых, население концен-

трируется там, где уже достигнут достаточно высокий уровень экономической активности.

В исследовании использовалась информация Федеральной службы государственной статистики РФ¹.

Для выявления особенностей процесса поляризации регионов РФ по уровню экономической активности и определения изменения структуры совокупности российских регионов использовался подход к анализу динамики распределений показателей, основанный на применении марковских процессов с дискретным временем и непрерывным пространством состояний [4].

Структура распределения регионов по некоторому показателю в заданный момент времени может быть описана функцией плотности распределения данного показателя. Сравнение функций плотности в начальный и конечный моменты времени исследуемого периода позволяет судить об изменении структуры совокупности регионов. Например, формирование би- или мультимодальности распределения говорит о поляризации совокупности регионов, усиление (ослабление) островершинности унимодального распределения свидетельствует об увеличении (уменьшении) степени однородности совокупности и т. д. Однако сравнение плотностей распределения не позволяет понять, каким образом происходили эти изменения. В теории марковских процессов с конечным пространством состояний эту информацию содержит матрица вероятностей переходов. Каждый ее элемент показывает для региона, находящегося в момент времени t в состоянии i , вероятность того, что в момент $t + \tau$ он перейдет в состояние j [5]. В теории марковских процессов с непрерывным пространством состояний эту информацию содержит стохастическое ядро, называемое также марковским. Оно представляет собой плотность условного распределения, которая показывает для каждого значения показателя в момент времени t его плотность вероятности в момент $t + \tau$ [4].

Анализ стохастического ядра позволяет выявить неперекрывающиеся чередующиеся диапазоны значений показателя, в которых вероятность его увеличения превышает вероятность его сокращения и наоборот. Следовательно, при условии неизменности плотности условного распределения (стохастического ядра), в долгосрочном периоде на границах этих диапазонов будет происходить концентрация или «разрежение» плотности распределения. Для регионов, показатели которых попадают в указанные диапазоны, характерна тенденция к сближению с одними и расхождению с другими регионами. Таким образом, могут быть определены вероятные в долгосрочном равновесии «клубы» регионов, образующие «полюса» поляризованной совокупности. В результате процессов концентрации и «разрежения» плотности распределения показателя определяется финальная (эргодическая) плотность вероятности – стационарная плотность, формирующаяся в долгосрочном периоде при условии неизменности стохастического ядра, которая и является экстраполяционным прогнозом динамики распределения показателя регионов.

Для оценивания плотностей вероятностей и стохастического ядра использовалась процедура, предложенная Джонсоном [6; 7]. Исходя из предположения,

¹ <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652> (дата обращения 10.07.2021).

что эволюция плотности вероятности определяется марковским процессом 1-го порядка, плотность распределения показателя в момент времени $t + \tau$ определяется следующим выражением [7]:

$$f_{t+\tau}(y) = \int_0^{\infty} g_{\tau}(y|x)f_t(x)dx,$$

где x и y – значения, принимаемые рассматриваемым показателем в моменты времени t и $t + \tau$ соответственно;

$f_t(x)$ – плотность распределения показателя в начальный момент времени t ;

$f_{t+\tau}(y)$ – плотность распределения показателя в момент времени $t + \tau$, $\tau > 0$;

$g_{\tau}(y|x)$ – плотность вероятности иметь в момент $t + \tau$ значение показателя, равное y , при условии, что в момент t он имел значение x .

Условная плотность $g_{\tau}(y|x)$ определяет трансформацию $f_t(x)$ в $f_{t+\tau}(y)$ и, следовательно, является стохастическим ядром. Его оценивание выполнялось на основе определения условной плотности:

$$g_{\tau}(y|x) = \frac{g(x, y)}{f_t(x)},$$

где $g(x, y)$ – плотность совместного распределения значений x и y .

Оценка $g(x, y)$ получалась с использованием непараметрической адаптивной процедуры ядерного оценивания плотности распределения, описанной в [8] и реализованной в пакете R `sparr` [9]. Оценки плотности распределения показателя в начальный и конечный моменты времени находились численным интегрированием $g(x, y)$:

$$f_t(x) = \int_{-\infty}^{\infty} g(x, y)dy,$$

$$f_{t+\tau}(y) = \int_{-\infty}^{\infty} g(x, y)dx.$$

И, наконец, на основе полученных оценок плотностей распределения $g(x, y)$ и $f_t(x)$ вычислялась условная плотность $g_{\tau}(y|x)$ – стохастическое ядро.

Далее плотность финального распределения $f_{\infty}(y)$ находилась путем численного решения уравнения [7; 10]

$$f_{\infty}(y) = \int_{-\infty}^{\infty} g_{\tau}(y|x)f_{\infty}(x)dx.$$

Результаты исследования

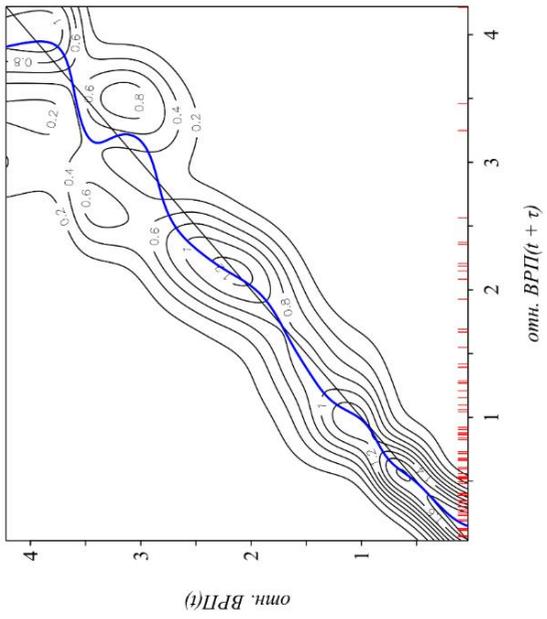
В анализе динамики распределения используются относительные показатели объектов, так как, во-первых, переход к анализу относительных показателей, нормированных по среднему уровню для всей исследуемой совокупности объектов, позволяет абстрагироваться от флуктуаций показателей, свойственных всей совокупности и вызываемых факторами, действующими на все ее объекты; во-вторых, использование относительных показателей позволяет сравнивать

распределения разных лет, поскольку для показателей, нормированных по среднему значению для всей совокупности, среднее значение всегда равно единице.

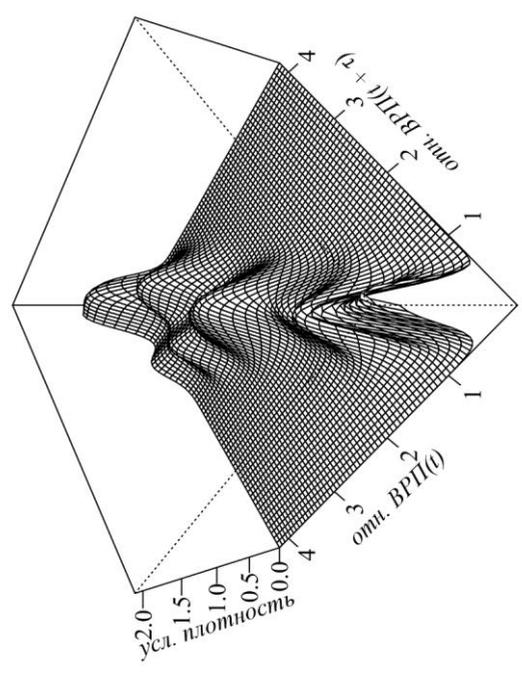
Анализ динамики распределения ВРП был выполнен для относительного ВРП, т. е. отношения ВРП региона к среднему значению ВРП для рассматриваемой совокупности. Исследуемая совокупность включала 75 регионов. Чеченская Республика, Республика Крым и г. Севастополь исключены из рассмотрения ввиду недостаточности данных, «составные регионы» рассматривались как единое целое. Кроме того, из рассматриваемой совокупности были исключены г. Москва и Тюменская область (с округами), ВРП которых (с учетом покупательной способности) на протяжении всего периода превышает среднее значение более чем на порядок, г. Санкт-Петербург и Московская область, ВРП которых стремительно вырос в течение периода и также стал значительно превосходить среднее значение. Присутствие таких «особых» элементов в совокупности привносит определенную некорректность в сопоставление региональных показателей со средним значением и может вносить искажения при анализе динамики распределения.

Плотность условного распределения относительного ВРП представлена на рис. 1. На рис. 1, *а* плотность условного распределения представлена в виде трехмерного графика. Его сечение вертикальной плоскостью, параллельной оси «отн. ВРП ($t + \tau$)» на уровне некоторого значения относительного ВРП(t) = x дает график плотности распределения показателя в момент $t + \tau$, при условии, что в году t он имел значение x .

Более удобно для анализа изображение условного распределения с помощью линий уровней (рис. 1, *б*). В этом случае на график также наносится линия 45° – линия постоянства показателя, и линия медианы (на рис. 1, *б* – линия синего цвета) – расчетное медианное значение показателя в момент $t + \tau$, в зависимости от его значения в момент времени t . Для регионов, показатель которых в исходном году t принадлежал промежуткам значений, где медиана лежит ниже диагонали, вероятность более высокого уровня относительного ВРП через τ лет превышает вероятность более низкого его уровня. Для регионов, показатель которых в исходном году t принадлежал промежуткам значений, где медиана лежит выше диагонали, вероятность более низкого уровня относительного ВРП через τ лет превышает вероятность более высокого его уровня. Это означает, что в долгосрочном периоде при сохранении действующих тенденций будет происходить концентрация плотности распределения в точках, где медиана пересекает диагональ снизу вверх, и «разрежение» плотности в точках, где медиана пересекает диагональ сверху вниз. Структура плотности финального (эргодического) распределения представлена на рис. 2. Регионы, значения относительного ВРП которых попадают в большинстве лет рассматриваемого периода в диапазоны I+, II+, III+ и IV+, где вероятность увеличения показателя превышает вероятность его уменьшения, образуют подгруппы I+, II+, III+ и IV+. Регионы, значения относительного ВРП которых попадают в большинстве лет рассматриваемого периода в диапазоны I–, II–, III– и IV–, где вероятность сокращения показателя превышает вероятность его увеличения, образуют подгруппы I–, II–, III– и IV–.



б



а

Рис. 1. Плотность условного распределения (стохастическое ядро) относительного ВРП
 Fig. 1. Conditional distribution density (stochastic kernel) of relative GRP

Точки «концентрации» плотности		0,44		2,07		3,21		3,94						
Точки «разрежения» плотности	0,038	→	←	1,72	→	←	2,84	→	←	3,61	→	←	4,21	
Диапазоны сходимости	I+		I-	II+		II-		III+		III-		IV+		IV-
	I		II		III		IV							

Рис. 2. Точки «концентрации» и «разрежения» плотности распределения относительного ВРП в долгосрочном периоде

Fig. 2. Points of “concentration” and “rarefaction” of the distribution density of relative GRP in the long run

Тенденции концентрации – разрежения плотности отражает график плотностей распределения (рис. 3): в начале периода самый высокий пик плотности распределения находился несколько правее точки 0,5; к концу периода он чуть сдвигается в сторону более низких значений и одновременно начинает достаточно явно обозначаться пик плотности в окрестности значения 2. Эти тенденции еще усиливаются в экстраполяционном прогнозе плотности распределения: главная (левая) мода распределения еще сдвигается в сторону меньших значений и становится равной 0,44, еще больше концентрируется плотность в окрестности значения 2,07. Третья и четвертая моды визуально на графике плотности не проявляются из-за небольшого числа формирующих их регионов-лидеров.

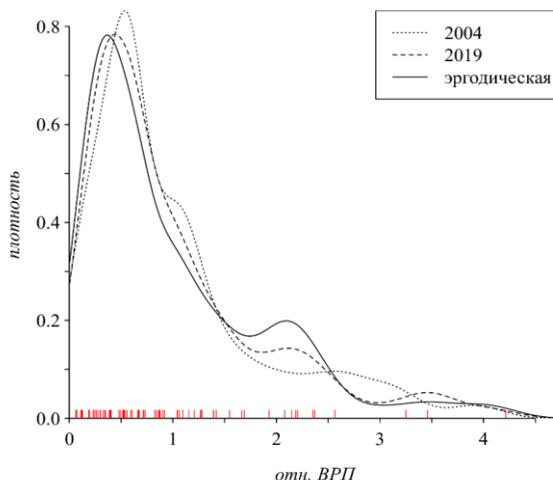


Рис. 3. Плотности распределений относительного ВРП

Fig. 3. Distribution densities of relative GRP

Рассмотрим группу регионов I, значения которых в 2000–2019 гг. находились в диапазоне сходимости I. Она состоит из двух подгрупп. Подгруппа I+ включает регионы с невысоким уровнем экономического развития – республики Северного Кавказа, Республику Тыва, Республику Хакассия, Республику Карелия, Республику Бурятия, Республику Марий Эл, Республику Мордовия, Псковскую, Курганскую, Ивановскую области и ряд других. ВРП этих регионов на протяжении всего периода не превышали 44 % среднего значения всей совокупности. Вероятность увеличения относительного ВРП для этих регионов превышает вероятность его сокращения. Регионы подгруппы характеризуются невысокой мобильностью по уровню относительного ВРП – точки на рис. 4 сосредоточены вокруг диагонали. При этом регионы, относительный ВРП которых не превышал в 2000 г. 0,3 (т. е. ВРП не превышал 30 % от среднего значения по совокупности), в большинстве своем увеличивают этот показатель к концу периода. Регионы, относительный ВРП которых в 2000 г. был больше, чем 0,3, в большинстве своем сокращают его к концу периода (см. рис. 4). Мобильность регионов такого рода может вести к усилению однородности подгруппы.

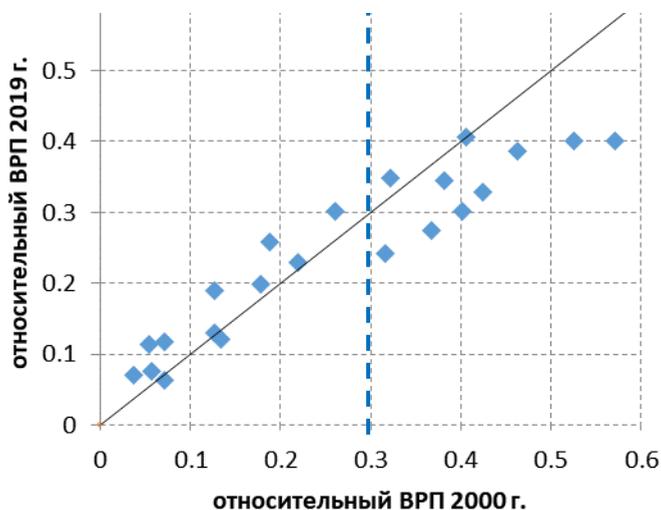


Рис. 4. Изменение относительного ВРП регионов подгруппы I+ в течение периода
Fig. 4. Change in the relative GRP of the regions in subgroup I+ over the period

Регионы подгруппы I– более многочисленны и разнообразны, и могут быть разделены на четыре категории (рис. 5):

НН – регионы, ВРП которых превышал среднее значение в 2000 и 2019 гг.;

НЛ – регионы, ВРП которых превышал среднее значение в 2000 г., но стал ниже среднего значения в 2019 г.;

LL – регионы, ВРП которых был ниже среднего значения в 2000 и 2019 гг.;
 LH – регионы, ВРП которых был ниже среднего значения в 2000 г., но стал выше среднего значения в 2019 г.

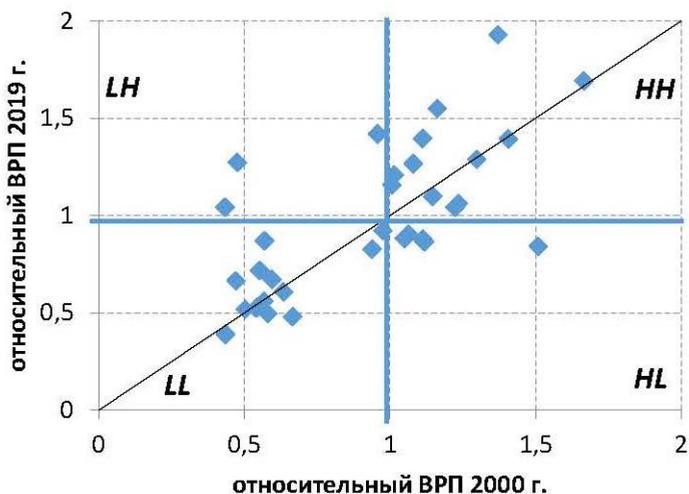


Рис. 5. Изменение относительного ВРП регионов подгруппы I– в течение периода
 Fig. 5. Change in the relative GRP of the regions in subgroup I- over the period

Среди регионов категории HH более чем в половине относительный ВРП в целом за период возрастает (рис. 6). Однако возрастает он в разной степени. Лидером является Новосибирская область, рост ВРП которой значительно превзошел рост среднего значения ВРП всей совокупности регионов (2,99 и 2,27 раза соответственно), и которая единственная из группы I перешла в группу II. Достаточно динамичный рост относительного ВРП, несколько затормозившийся в 2014 г., но восстановившийся к концу периода, демонстрирует и Ленинградская область, важнейшим фактором роста которой является ее исключительно выгодное экономико-географическое положение.

Особая ситуация в Омской области, где в 2019 г. относительный ВРП все еще превышал показатель 2000 г., но начиная с 2005 г. происходило его стабильное снижение. Резкое увеличение относительного ВРП Омской области в 2004 г. было связано с переносом в регион юридического адреса компании «Сибнефть». После перемещения ее в 2005 г. в Санкт-Петербург Омская область вернулась на прежнюю траекторию роста, которая отстает от роста среднего ВРП рассматриваемой совокупности регионов, что и влечет снижение относительного ВРП области (см. рис. 6).

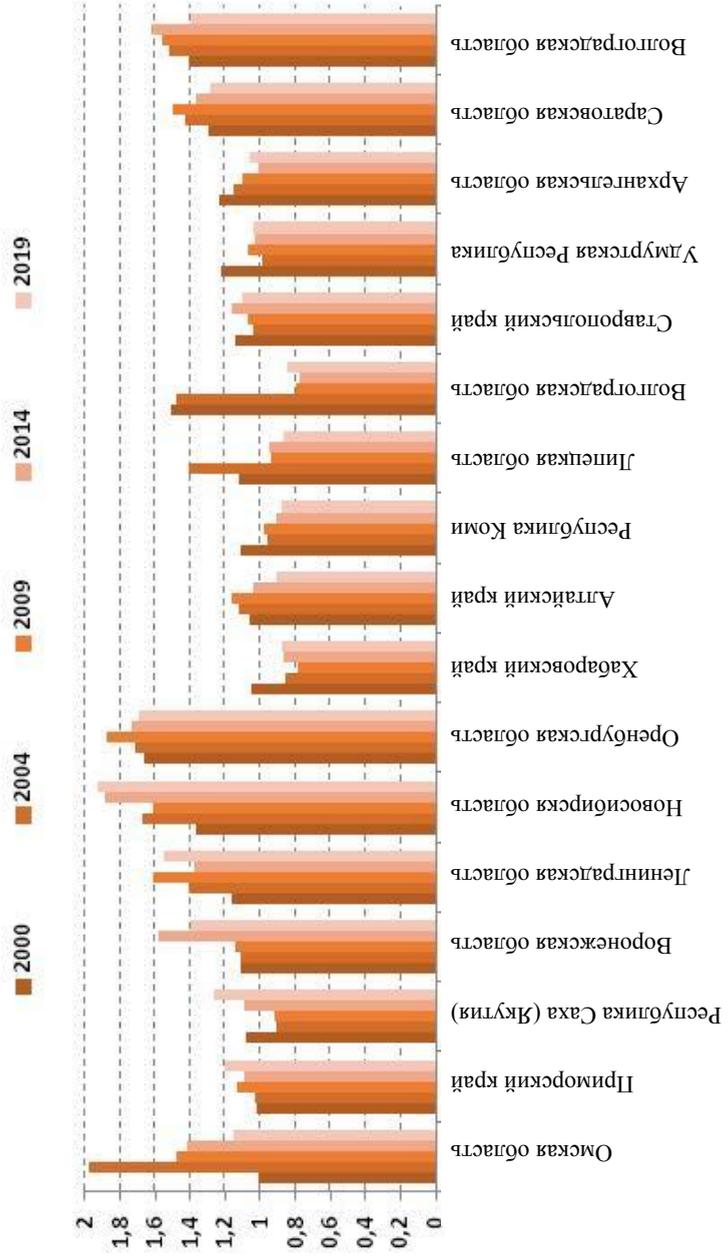


Рис. 6. Динамика относительного ВРП регионов категории НН
 Fig. 6. Trends of the relative GRP of the NN regions

В остальных регионах категории НН относительный ВРП сокращается в целом за период, хотя в течение периода динамика различна (см. рис. 6). Например, Архангельская область (включая Ненецкий АО) и Республика Коми – регионы добывающей специализации – демонстрируют практически стабильную тенденцию к сокращению относительного ВРП. Центры металлургии Липецкая и Вологодская области потеряли свои позиции относительного среднего в кризис 2009 г., и после этого их динамика примерно соответствует динамике среднего ВРП совокупности. Аграрно-индустриальные Алтайский край и Саратовская область начали терять динамику после 2009 г., что привело к сокращению их относительного ВРП.

К категории ЛН относятся всего три региона. Это Республика Дагестан, рост ВРП которой темпами, опережающими рост среднего значения, объяснить невозможно, кроме как искажениями статистической отчетности, т. е. чисто статистическими эффектами; Сахалинская область, стремительный рост которой обусловлен разработкой новых нефтегазовых месторождений; Белгородская область – динамично развивающийся регион с развитой полифункциональной экономикой, имеющий выгодное экономико-географическое положение (рис. 7).

Показывают устойчивый рост относительного ВРП, хотя и оставаясь в группе регионов с ВРП ниже среднего значения (регионы категории LL), Калининградская область, где с 1996 г. действует особая экономическая зона, в 2021 г. занявшая 8-е место среди 70 мировых ОЭЗ в рейтинге Global Free Zones of the Year²; Калужская область, важными преимуществами которой являются ее экономико-географическое положение во внешней зоне Московской агломерации, а также эффективное управление регионом и успешная инвестиционная политика; Астраханская область, основой развития экономики которой является нефтегазовый комплекс (см. рис. 7). Начиная с 2004 г. устойчиво растет, незначительно опережая рост среднего значения, ВРП Тульской области. А вот индустриальные Ярославская, Смоленская, Новгородская области постепенно теряют свои позиции после 2004 г.

Таким образом, регионы, образующие группу I, очень разнородны по уровню и темпам развития, поэтому встает вопрос о том, может ли она рассматриваться, как единая. Для ответа на него оценим степень замкнутости подгрупп I+ и I– на основе матрицы вероятностей переходов³ (табл. 1). Как показывают вероятности переходов, для регионов, входящих в группу I, характерна самая низкая межгрупповая и внутригрупповая мобильность: диагональные элементы высоки, вероятности перехода между подгруппами I+ и I– не достигают 1,5 %, а вероятность покинуть группу составляет всего 0,5 %. Иначе говоря, группа I оказывается «ловушкой» – попасть в нее можно из любой группы, а вероятность покинуть практически отсутствует. «Ловушками», хотя и чуть более слабыми, оказываются и подгруппы I+ и I–.

² <https://www.fdiintelligence.com/article/80260> (дата обращения 04.02.2022).

³ Оценка вероятностей выполнялась на основе [5].

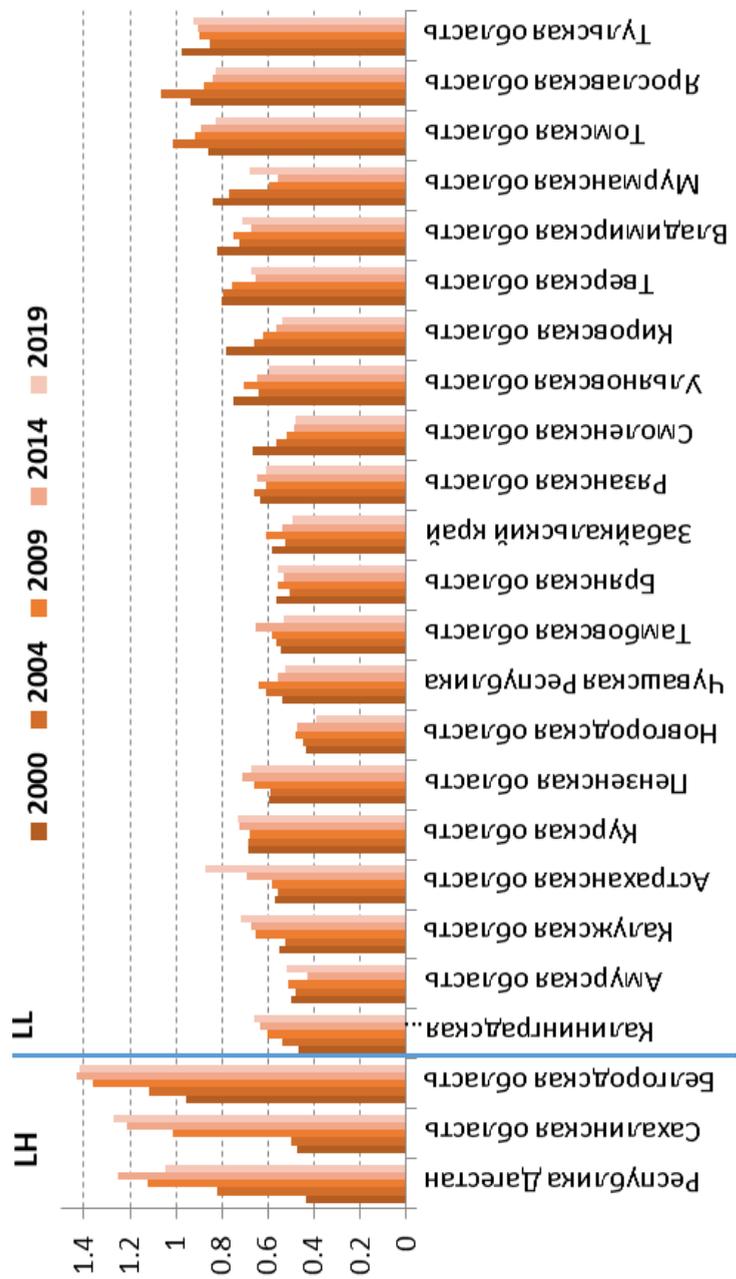


Рис. 7. Динамика относительного ВРП регионов категории LH и LL
 Fig. 7. Trends of the relative GRP of the LH and LL regions

Таблица 1

Матрица вероятностей переходов регионов РФ по уровню относительного ВРП

Table 1

Transition probability matrix for Russian regions in terms of relative GRP

Диапазоны значений*

	I		II		III		IV	
	I+	I-	II+	II-	III+	III-	IV+	IV-
I	I+	0.986	0	0	0	0	0	0
	I-	0.012	0.983	0.005	0	0	0	0
II	II+	0	0.069	0.810	0.121	0	0	0
	II-	0	0	0.05	0.9	0.04	0.01	0
III	III+	0	0	0	0.179	0.571	0.25	0
	III-	0	0	0	0.038	0.192	0.693	0.077
IV	IV+	0	0	0	0	0	0.167	0.5
	IV-	0	0	0	0	0	0	0.3

* Диапазоны значений

* Границы диапазонов указаны в схеме на рис. 2.

Расчет индексов Тейла и его составляющих для группы I и ее подгрупп показал, что неоднородность регионов группы по уровню экономической активности увеличивается в течение периода, но это происходит за счет роста межгруппового неравенства, т. е. увеличения различий выделенных подгрупп I+ и I- (рис. 8). Внутригрупповое неравенство незначительно сокращается главным образом за счет усиления однородности группы I+ при некотором росте неоднородности группы I-.

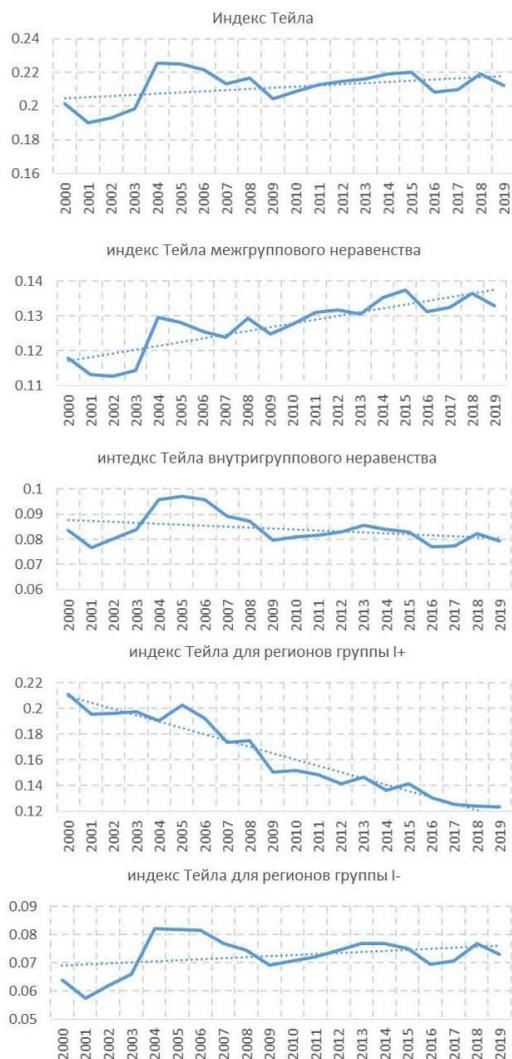


Рис. 8. Индексы Тейла для регионов группы I
Fig. 8. Theil indices for Group I regions

Итак, в исследуемом периоде происходит поляризация самой многочисленной группы регионов I, включающей почти три четверти регионов совокупности: регионы группы образуют подгруппы, различие между которыми в течение периода усиливается – регионы с низким уровнем ВРП (подгруппа I+), однородность которых нарастает, и регионы-«средняки» (подгруппа I–). Практически полная замкнутость полученных подгрупп регионов, чрезвычайно низкая вероятность выхода из них, превращает их в «ловушки» низкого и среднего уровней развития.

В окрестности второй моды финальной плотности распределения, равной 2,07, в долгосрочном периоде с большей вероятностью окажутся регионы, ВРП которых в рассматриваемом периоде составлял от 172 до 284 % среднего значения. Это развитые индустриальные регионы РФ, в 2019 г. входящие во вторую десятку по уровню ВРП (рис. 9). Только два региона из этой группы увеличивают относительный ВРП в течение периода: Иркутская область – один из лидирующих промышленных регионов Сибирского федерального округа, демонстрирующий рост, опережающий увеличение среднего ВРП по рассмотренной совокупности регионов, и Ростовская область – второй по уровню ВРП регион Южного федерального округа, где динамика более сдержанная, но неизменно положительная. В остальных регионах уровень относительного ВРП в 2019 г. оказался ниже, чем в 2000 г., но устойчивое снижение показателя, начавшееся с 2009 г. и не преодоленное до конца рассматриваемого периода, происходило только в Кемеровской области (см. рис. 9).

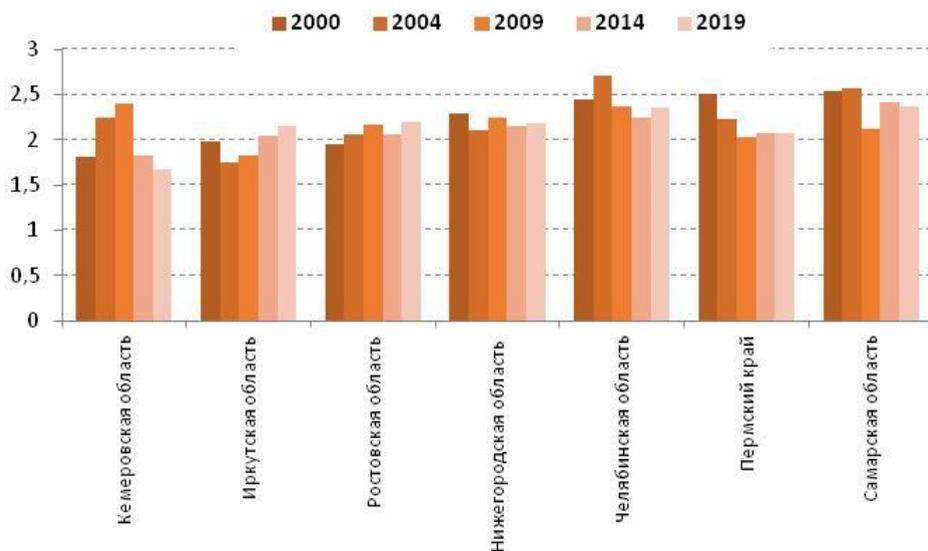


Рис. 9. Динамика относительного ВРП регионов группы II

Fig. 9. Trends in relative GRP of Group II regions

Третья область концентрации плотности в окрестности значения относительного ВРП, равного 3,21 (группа III), формируется за счет динамики показателей высоко развитых регионов: Свердловской области, Красноярского края, Краснодарского края и Республики Башкортостан. Из них только в Республике Башкортостан ВРП растет медленнее среднего значения, что приводит к сокращению относительного показателя, в остальных регионах динамика неустойчивая, но позволяющая оставаться в группе (рис. 10).

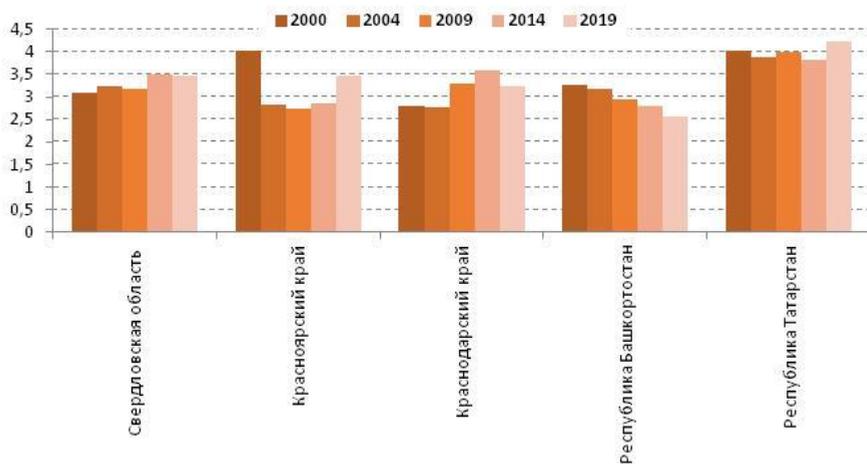


Рис. 10. Динамика относительного ВРП регионов групп III и IV
Fig. 10. Trends in relative GRP of Group III and Group IV regions

Последнюю группу IV образует Республика Татарстан, ВРП которого превышает среднее значение в начале периода в 4 раза и за период еще увеличивается.

Для того чтобы оценить степень замкнутости групп II, III и IV, вернемся к матрице вероятностей переходов (см. табл. 1). Межгрупповая мобильность регионов, входящих в III и IV группы, довольно высока: суммарная вероятность выйти за пределы группы III составляет 11,5 % для регионов подгруппы III–, и 17,9 % для регионов подгруппы III+, а вероятность покинуть группу IV равна 16,7 %. При этом высока и внутригрупповая мобильность регионов этих групп – диагональные элементы не превышают 0,7, т. е. вероятность остаться в одной и той же подгруппе меньше 70 %. Мобильность регионов, входящих в группу II, более низкая: диагональные элементы значительны, а вероятность покинуть группу составляет 6,9 % для регионов подгруппы II+ и 5 % для регионов подгруппы II–. Расчет индексов Тейла показывает, что неравенство между регионами этих групп в целом за период хоть и имеет слабый повышательный тренд, но в 2019 г. индекс Тейла все равно ниже, чем в 2000 г., а само его значение невелико – в течение всего периода не превышает 0,032. Различие между группами

также демонстрирует небольшой повышательный тренд, а внутригрупповое неравенство сокращается главным образом за счет усиления степени однородности подгруппы II (рис. 11).

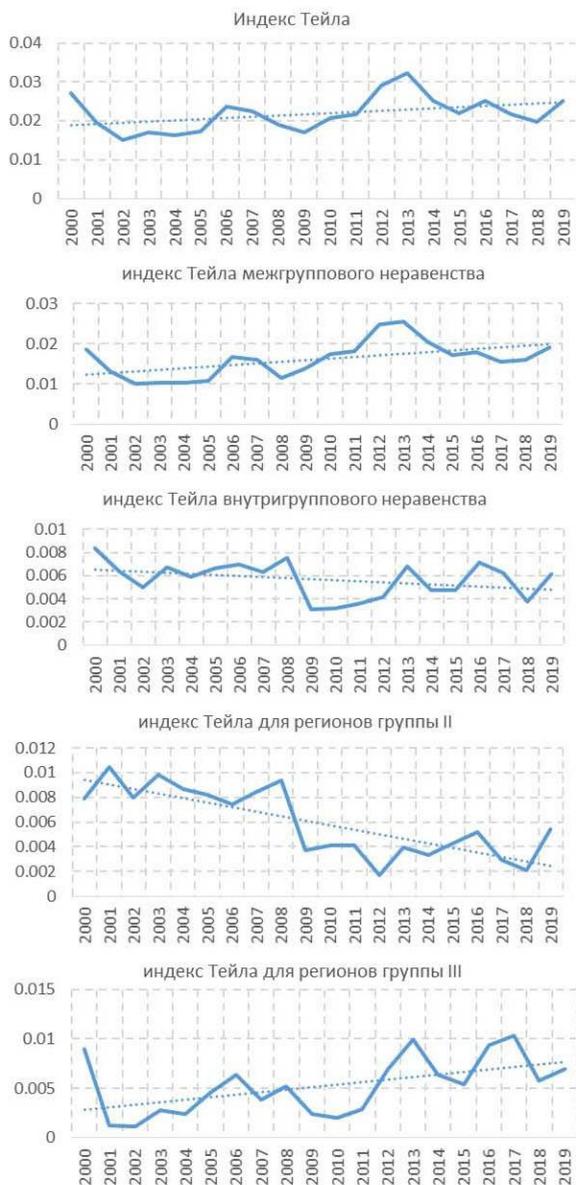


Рис. 11. Индексы Тейла для регионов групп II и III
 Fig. 11. Theil indices for Group II and Group III regions

Итак, проведенный анализ позволил выявить тенденцию поляризации регионов по уровню ВРП в 2000–2019 гг.: в совокупности рассмотренных регионов выделены их группы, внутренняя неоднородность которых меньше, чем межгрупповая, при этом межгрупповые различия увеличиваются, хотя и в разной степени. Это группы «отстающих» регионов (группа I+), регионов-«среднячков» (группа I–) и группа лидеров, которая состоит из «развитых» (группа II) и «высоко развитых» регионов (группы III и IV). Экстраполяционный прогноз показал, что при сохранении тенденций исследуемого периода поляризация будет нарастать – группа «среднячков» и «отстающих» будет усиливать свой отрыв от лидеров.

Анализ динамики распределения показателя среднегодовой численности населения в регионах был выполнен для относительного показателя – отношения среднегодовой численности населения в регионе к среднему показателю для рассмотренной совокупности регионов. Совокупность включала 78 регионов: «составные регионы» рассматривались как единое целое, Республика Крым и г. Севастополь исключены из рассмотрения ввиду недостаточности данных, Москва и Московская область исключены из рассмотрения ввиду очень значительного превышения населения в этих регионах среднего по совокупности.

Полученная оценка плотности условного распределения свидетельствует о значительной устойчивости во времени распределения показателей относительной численности населения – «рельеф» графика условной плотности распределения и линии ее уровней «сжаты» вокруг диагонали, медиана не отклоняется значительно от линии 45° (рис. 12). Линия медианы пересекает линию 45° снизу вверх в трех точках, т. е. плотность финального распределения – экстраполяционный прогноз – имеет три моды (рис. 12, б, 13, 14).

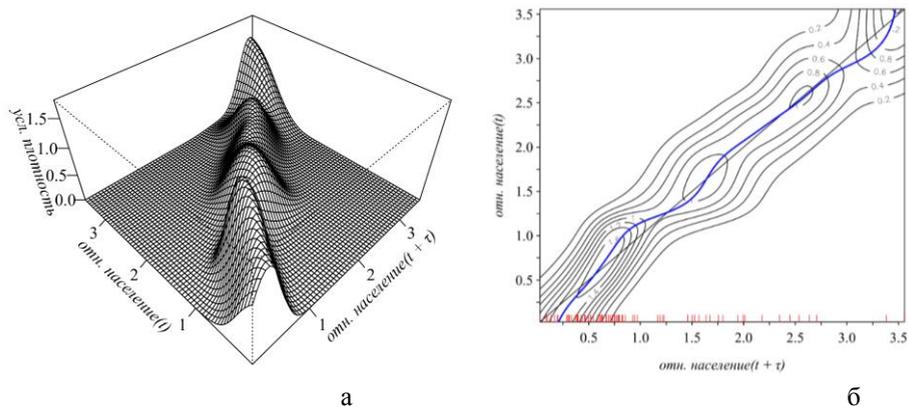
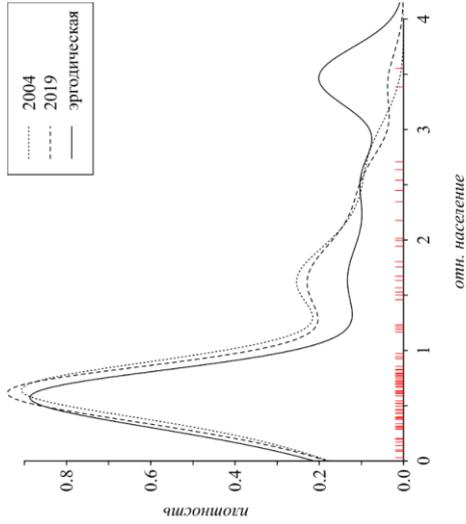


Рис. 12. Плотность условного распределения численности населения в регионах
Fig. 12. Conditional distribution density of population in the regions

Рис. 13. Функции плотности распределения численности населения в регионах
 Fig. 13. Distribution densities of population in the regions



Точки «концентрации» плотности	0,55	1,64	3,45	
Точки «разрежения» плотности	0,03	1,26	2,39	3,55
Диапазоны «сходимости»	I+ I- I	II+ II- II	III+ III- III	

Рис. 14. Точки «концентрации» и «разрежения» плотности распределения относительной численности населения в регионах в долгосрочном периоде

Fig. 14. Points of “concentration” and “rarefaction” of the density distribution of the relative population in the regions in the long run

Группы регионов, показатели которых попадают в выделенные диапазоны, высоко стабильны по составу. Переходы между группами и даже подгруппами редки. Самые стабильные – группы I и III, вероятность покинуть их равна 0%. Из группы II есть очень незначительные вероятности восходящего (0,5 %) и нисходящего (1,8 %) переходов (табл. 2).

Таблица 2

Матрица вероятностей переходов регионов РФ
по уровню относительной численности населения

Table 2

Transition probability matrix for Russian regions
in terms of level of relative population

Диапазоны значений *

Диапазоны значений *	I		II		III	
	I+	I–	II+	II–	III+	III–
I+	1	0	0	0	0	0
I–	0.004	0.996	0	0	0	0
II+	0	0.018	0.964	0.018	0	0
II–	0	0	0.005	0.989	0.005	0
III+	0	0	0	0	0.989	0.011
III–	0	0	0	0	0	1

* Границы диапазонов значений показателя указаны в схеме на рис. 14.

В группу I входят 55 регионов. Регионы группы очень разнообразны по численности населения – от 50 тыс. чел. в Чукотском автономном округе до почти 2 млн чел в Омской области (в 2019 г.), различаются они и динамикой показателя. Численность населения в регионах подгруппы I+ не превышает 900 тыс. чел., а увеличение среднегодовой численности населения к концу периода наблюдается только в 5 регионах – Республике Ингушетия, Карачаево-Черкесской Республике и Республике Адыгея, а также в Республике Тыва и Республике Алтай. Во всех из них увеличение численности населения обеспечено высоким его естественным приростом. В остальных субъектах естественный прирост сокращается или становится отрицательным, и при этом усиливается миграционный отток населения. Именно миграционный отток является причиной сокращения среднегодовой численности населения темпами, превышающими сокращение среднего значение, в Республике Калмыкия и Чукотском АО, несмотря на положительный естественный прирост населения. Еще более неблагоприятная ситуация в регионах Дальнего Востока – Магаданской, Сахалинской, Амурской областях, Еврейской автономной области, в регионах европейской части России – Мурманской, Костромской, Орловской областях и др., где в результате одновременной естест-

венной убыли населения и его миграционного оттока темпы сокращения населения превышают сокращение среднего значения для совокупности всех регионов. В Новгородской области положительное сальдо миграции не компенсирует естественную убыль населения, что приводит к сокращению относительного показателя.

Среди регионов подгруппы I – наибольшее увеличение относительной численности населения происходит в динамично развивающихся субъектах – Белгородской, Калининградской и Ленинградской областях. При этом абсолютный рост населения там происходит за счет его миграционного притока на фоне естественной убыли населения. В Томской области прирост населения происходит благодаря как положительному сальдо миграции, так и естественному приросту (в ряде лет периода). В Республике Саха миграционный отток в той или иной мере компенсировался еще сохраняющимся естественным приростом населения, в результате чего численность населения республики изменилась за период незначительно, что, на фоне сокращающегося среднего значения, и объясняет прирост относительного показателя. А вот в Республике Бурятия естественный прирост населения в недостаточной степени компенсирует его миграционный отток, так что население республики сокращается, но медленнее, чем среднее значение. Миграционная привлекательность Калужской и Липецкой областей (17 из 20 лет исследуемого периода имеющих положительное сальдо миграции), и ряда других регионов европейской части страны наталкивается на более значительную естественную убыль населения, так что население этих субъектов сокращается быстрее, чем среднее по рассмотренной совокупности регионов. Неблагоприятная ситуация сочетания естественной убыли и миграционного оттока населения сложилась в Приморском и Хабаровском краях, Республике Коми, Омской, Ульяновской, Брянской, Архангельской, а также Кировской и Курганской областях, где произошло очень заметное постарение населения.

Среднегодовая численность населения регионов группы II, показатели которых находятся в диапазоне II, выше, от почти 2 млн чел. в Оренбургской области до почти 4 млн чел. в Республике Татарстан (2019 г.). Межгрупповая мобильность практически отсутствует, случаи переходов между группами единичные: Оренбургская область во второй половине периода переходит в группу I, а Республика Татарстан – в группу III. Поэтому вероятность перейти из группы II в группу I составляет 1,8 %, а в группу III – только 0,5 % (см. табл. 2).

Здесь уже половина регионов (8 из 17) за период повышает относительный показатель, правда, только в 5 из них среднегодовая численность населения увеличивается абсолютно (Республика Дагестан, Ставропольский край, Республика Татарстан, Тюменская и Новосибирская области). Только в Тюменской области численность населения возрастает за счет как естественного, так и миграционного прироста. В Республике Татарстан, Ставропольском крае и Новосибирской области более половины лет периода регистрируется естественная убыль населения, но за счет миграционного прироста в целом за период численность населения в этих субъектах возрастает. В Воронежской и Самарской областях миграционный прирост позволяет несколько замедлить сокращение населения, что является причиной роста относительного показателя. В Красноярском крае население сокращается примерно тем же темпом, что и среднее значение, так что

относительный показатель меняется незначительно. В остальных регионах группы (Пермский край, Челябинская, Оренбургская, Иркутская, Саратовская, Волгоградская области, Алтайский край) численность населения сокращается быстрее, чем сокращается среднее значение, так что относительный показатель снижается. Самое значительное его сокращение наблюдается в Кемеровской области, где происходит как естественная, так и миграционная убыль населения, и в Нижегородской области, где произошло значительное постарение населения, а миграционный приток населения недостаточен для компенсации его естественной убыли.

И, наконец, третья мода формируется динамикой показателей регионов, образующих группу III. Это регионы с развитой городской системой – Республика Башкортостан, Ростовская, Свердловская области, Краснодарский край, а также г. Санкт-Петербург. Среднегодовая численность населения в них колеблется от чуть более 4 млн чел. в Республике Башкортостан до более чем 5,5 млн чел. в Санкт-Петербурге (2019 г.). Только в Санкт-Петербурге и Краснодарском крае за счет значительного миграционного притока численность населения увеличивается абсолютно, при этом естественный прирост населения в большинстве лет периода сохраняется отрицательным. В Республике Башкортостан население сокращается медленнее, чем среднее значение по совокупности регионов, так что в этом регионе возрастает относительное значение показателя. В Ростовской и Свердловской областях за счет миграционного притока населения удастся замедлить его сокращение до темпов снижения среднего значения для совокупности регионов, так что относительный показатель за период меняется незначительно.

Расчет индекса Тейла и его составляющих – индекса внутри- и межгруппового неравенства подтверждает процесс поляризации совокупности регионов, который отражает динамика плотности распределения показателей среднегодовой численности населения (см. рис. 13). Выделенные группы регионов однородны внутри и значительно различаются между собой, а увеличение индекса Тейла обусловлено в большей степени нарастанием различий между группами, нежели внутри них (рис. 15).

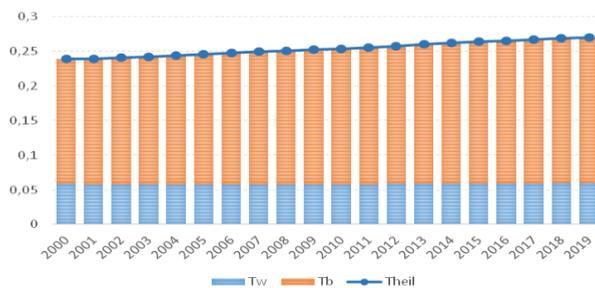


Рис. 15. Индекс Тейла (Theil) и индексы внутригруппового (Tw) и межгруппового (Tb) неравенства регионов по численности населения
Fig. 15. Theil index and within-group (Tw) and between-group (Tb) population inequalities between regions

Таким образом, анализ динамики распределения показателя среднегодовой численности населения свидетельствует о существующей и нарастающей поляризации распределения, т. е. концентрации населения в сравнительно небольшом числе регионов, и это регионы группы лидеров по уровню ВРП (группы II, III и IV).

Заключение

Проведенный анализ подтвердил тенденцию поляризации регионов России по уровню экономической активности, измеряемой показателями ВРП и численности населения, ее концентрацию в небольшом числе регионов. Были определены в значительной степени замкнутые и различающиеся между собой группы регионов, формирующие в долгосрочном периоде «полюса» совокупности – «отстающие», «средняки» и «лидеры». Нарастающая концентрация населения в регионах-лидерах, невозможность перехода регионов из категории «отстающих» в категорию «средняков» или из категории «средняков» в категорию «лидеров», т. е. наличие «ловушек» низкого и среднего уровней развития, увеличение разрыва между этими группами как в текущем периоде, так и, возможно, в дальнейшем, еще более затрудняющее этот переход, ставит вопрос о рекомендациях относительно подходов к разработке экономической политики, наиболее адекватной сложившейся ситуации.

Теория и мировая практика региональной политики выработала на сегодняшний день два основных подхода к решению проблемы неравномерности пространственного развития – пространственно-нейтральный и место-ориентированный [11]. Пространственно-нейтральный подход, основанный на вере в эффективность рыночных механизмов, в качестве основных мер предлагает развитие транспортной инфраструктуры, обеспечение базовых общественных услуг (здравоохранения, образования, санитарии и безопасности) и ряд других мер. Реализация такой политики должна способствовать перемещению факторов производства, и прежде всего рабочей силы, в места с более производительной экономикой, где доходы выше. В результате неравенство населения по доходам должно сократиться, а бедность в отстающих регионах, теряющих население, – уменьшиться [12]. Не отрицая важности развития инфраструктуры и обеспечения базовыми общественными услугами населения независимо от места проживания, следует заметить, что проблемы развития отстающих регионов эта политика не решает, равно как не способствует она и преодолению «ловушки» среднего уровня развития. Пространственные переливы роста, которые должны, по мнению авторов подхода, способствовать развитию периферийных территорий и снижать в долгосрочном периоде неравномерность пространственного развития, могут наталкиваться на различные барьеры, усиливающиеся при росте различий в уровне развития центра и периферии [13].

Место-ориентированный подход к пространственной политике нацелен на реализацию потенциала развития каждого места (пространственной единицы) и социальную инклюзию, т. е. обеспечения всем людям возможности быть включенными в общество независимо от места их проживания, и признает важность географических, социальных, культурных и институциональных характе-

ристик места [12]. Представляется, что наиболее интересно с точки зрения выявленных особенностей поляризации пространственного развития России новое направление в рамках этого подхода – локально-настраиваемая политика, которая предполагает дифференцированный выбор мер для разных «клубов» регионов. С точки зрения авторов этого направления, для развитых регионов более актуальна политика, направленная на сохранение имеющихся и формирование новых конкурентных преимуществ; для регионов с низким уровнем развития важно найти способ использовать их временные преимущества в эффективности, основанные на низкой стоимости труда и земли; задача политики, адресованной регионам со средним уровнем развития, – повысить эффективность экономики через улучшение качества человеческого капитала, качества менеджмента, улучшение институциональных условий и т. д. [14]. Тщательная проработка мер политики и «настройка» их на проблемы определенной группы регионов может повысить их результативность, способствовать сдерживанию поляризации регионов и более сбалансированному развитию всей экономики.

Список литературы

1. **Коломак Е. А.** Эволюция пространственного распределения экономической активности в России // Регион: экономика и социология. 2014. № 3. С. 75–93.
2. **Растворцева С. Н.** Экономическая активность регионов России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11, № 1. С. 84–99.
3. **Коломак Е. А.** Пространственное развитие России в XXI в. // Пространственная экономика. 2019. Т. 15, № 4. С. 85–106.
4. **Quah D.** Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization, and Convergence Clubs. *Journal of Economic Growth*, 1997, no. 2, pp. 27–59.
5. **Bickenbach F., Bode E.** Evaluating the Markov Property in Studies of Economic Convergence. *International Regional Science Review*, 2003, vol. 26, no. 3, pp. 363–392.
6. **Johnson P.** A nonparametric analysis of income convergence across the US states. *Economics Letters*, 2000, no. 69, pp. 219–223.
7. **Johnson P.** A continuous state space approach to “Convergence by Parts”. *Economics Letters*, 2005, vol. 86 (3), pp. 317–321.
8. **Silverman B.** Density Estimation for Statistics and Data Analysis. London, Chapman & Hall, 1986.
9. **Davies T., Marshall J., Hazelton M.** Tutorial on kernel estimation of continuous spatial and spatiotemporal relative risk. *Statistics in Medicine*, 2018, vol. 37 (7), pp. 1191–1221.
10. **Jacobi M.** A robust spectral method for finding lumpings and meta stable states of non-reversible Markov chains. *Electronic Transactions on Numerical Analysis ETNA*, 2010, no. 37, pp. 296–306.
11. **Мельникова Л. В.** «Пространственно-нейтральная» и «локально-адресная» региональная политика: проблемы выбора // Регион: экономика и социология. 2014. № 1. С. 64–85.

12. **Мельникова Л. В.** Эффективность и равенство: двадцать лет дискуссии о пространственном развитии // *Регион: экономика и социология*. 2022. № 1. С. 289–323.
13. **Capello R.** Spatial Spillovers and Regional Growth. A Cognitive Approach. *European Planning Studies*, 2009, vol. 17, no. 5, pp. 639–658.
14. **Iammarino S., Rodriguez-Pose A., Storper M.** Why Regional Development Matters for Europe’s Economic Future. *Working Papers of the Directorate-General for Regional and Urban Policy*, WP 07/2017.

References

1. **Kolomak E. A.** Evolution of the spatial distribution of economic activity in Russia. *Region: Economics and Sociology*, 2014, no. 3, pp. 75–93. (in Russ.)
2. **Rastvortseva S. N.** Economic Activity in Russian Regions. *Economic and social changes: facts, trends, forecast*, 2018, vol. 11, no. 1, pp. 84–99. (in Russ.)
3. **Kolomak E. A.** Spatial Development of Russia in XXI century. *Spatial Economics*, 2019, vol. 15, no. 4, pp. 85–106. (in Russ.)
4. **Quah D.** Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization, and Convergence Clubs. *Journal of Economic Growth*, 1997, no. 2, pp. 27–59.
5. **Bickenbach F., Bode E.** Evaluating the Markov Property in Studies of Economic Convergence. *International Regional Science Review*, 2003, vol. 26, no. 3, pp. 363–392.
6. **Johnson P.** A nonparametric analysis of income convergence across the US states. *Economics Letters*, 2000, no. 69, pp. 219–223.
7. **Johnson P.** A continuous state space approach to “Convergence by Parts”. *Economics Letters*, 2005, vol. 86 (3), pp. 317–321.
8. **Silverman B.** Density Estimation for Statistics and Data Analysis. London, Chapman & Hall, 1986.
9. **Davies T., Marshall J., Hazelton M.** Tutorial on kernel estimation of continuous spatial and spatiotemporal relative risk. *Statistics in Medicine*, 2018, vol. 37 (7), pp. 1191–1221.
10. **Jacobi M.** A robust spectral method for finding lumpings and meta stable states of non-reversible Markov chains. *Electronic Transactions on Numerical Analysis ETNA*, 2010, no. 37, pp. 296–306.
11. **Melnikova L. V.** “Spatial-neutral” and “place-based” regional policy: problems of choice. *Region: Economics and Sociology*, 2014, no. 1, pp. 64–85. (in Russ.)
12. **Melnikova L. V.** Efficiency and equality: twenty years of discussion on spatial development. *Region: Economics and Sociology*, 2022, no. 1, pp. 289–323. (in Russ.)
13. **Capello R.** Spatial Spillovers and Regional Growth. A Cognitive Approach. *European Planning Studies*, 2009, vol. 17, no. 5, pp. 639–658.
14. **Iammarino S., Rodriguez-Pose A., Storper M.** Why Regional Development Matters for Europe’s Economic Future. *Working Papers of the Directorate-General for Regional and Urban Policy*, WP 07/2017.

Информация об авторе

Анна Николаевна Буфетова, кандидат экономических наук, доцент
SPIN 7452-8855
Researcher ID ABC-8883-2020
Scopus Author ID 57194622001

Information about the Author

Anna N. Bufetova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor
SPIN 7452-8855
Researcher ID ABC-8883-2020
Scopus Author ID 57194622001

*Статья поступила в редакцию 19.02.2022;
одобрена после рецензирования 26.03.2022; принята к публикации 26.03.2022
The article was submitted 19.02.2022;
approved after reviewing 26.03.2022; accepted for publication 26.03.2022*

Научная статья

УДК 332.14

JEL R51, R58

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-130-146

Региональные и муниципальные финансы в стратегическом планировании

Александр Сергеевич Новоселов¹
Александр Васильевич Фалеев²

^{1,2} Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия

¹ asnov@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7484-3527>

² office-kg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8321-4968>

Аннотация

Финансовая самостоятельность субъектов РФ и муниципальных образований является одним из важнейших условий для полноценного их функционирования, а также для более активного включения в процессы стратегического планирования. Для обеспечения долгосрочного социально-экономического развития муниципальных образований, регионов и страны в целом стратегическое развитие и планирование имеет огромное значение, при этом существуют проблемы, связанные с реализацией данного инструмента на местах и в регионах, что определяет актуальность данного исследования. Процессы централизации в распределении бюджетных поступлений в России тормозят эффективное использование потенциала региональной и местной бюджетной системы для развития регионов. Целью исследования является изучение общих и отличительных особенностей формирования региональных и муниципальных финансов в Российской Федерации. В статье рассмотрена нормативно-правовая база бюджетного обеспечения стратегического планирования регионов и муниципальных образований, проанализированы актуальные труды российских и зарубежных авторов, посвященные данной тематике, приведен опыт зарубежных государств, обоснованы принципы работы бюджетных систем регионов и муниципальных образований, затронуты проблемы бюджетного обеспечения регионального и муниципального стратегического планирования, а также предложены пути решения обозначенных проблем, сформулированы направления для дальнейших исследований. В ходе работы авторами были выявлены тенденции бюджетного перераспределения средств в регионах, предложены способы его совершенствования и оптимизации для целей повышения эффективности регионального и муниципального стратегического планирования. Результаты исследования позволяют определить роль распределения бюджетных средств внутри региона, а также межбюджетных трансфертов в процессах стратегирования и наметить пути совершенствования существующих систем.

Ключевые слова

стратегическое планирование, государственное управление, региональное развитие, региональная экономика, бюджетная финансовая система, региональные и муниципальные финансы

Источник финансирования

Статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект «Региональное и муниципальное стратегическое планирование и управление в контексте модернизации государственной региональной политики и развития цифровой экономики» № 121040100283-2

© Новоселов А. С., Фалеев А. В., 2022

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2022. Том 22, № 1. С. 130–146

World of Economics and Management, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 130–146

Для цитирования

Новоселов А. С., Фалеев А. В. Региональные и муниципальные финансы в стратегическом планировании // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 130–146. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-130-146

Regional and Municipal Finance in Strategic Planning

Alexander S. Novoselov¹, Alexander V. Faleev²

^{1,2} Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation

¹ asnov@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7484-3527>

² office-kg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8321-4968>

Abstract

The financial independence of the constituent entities of the Russian Federation and municipalities is one of the most important conditions for their full-fledged functioning, as well as for more active involvement in the processes of strategic planning. To ensure the long-term socio-economic development of municipalities, regions and the country as a whole, strategic development and planning is of great importance, while there are problems associated with the implementation of this tool on the ground and in the regions, which determines the relevance of this study. The processes of centralization in the distribution of budget revenues in Russia hinder the effective use of the potential of the regional and local budget system for the development of regions. The main purpose of this research is to study the general and distinctive features of the formation of regional and municipal finance in the Russian Federation. The article examines the regulatory and legal framework for budgetary support for strategic planning of regions and municipalities, studies the current works of Russian and foreign authors on this topic, provides the experience of foreign countries, analyzes the existing principles of the budgetary systems of regions and municipalities, touches on the problems of budgetary provision of regional and municipal strategic planning, as well as proposed solutions to the identified problems, formulated directions for further research. In the course of the work, the authors identified trends in the budgetary reallocation of funds in the regions, proposed ways to improve and optimize it in order to increase the efficiency of regional and municipal strategic planning. The results of the study make it possible to determine the role of the distribution of budgetary funds within the region, as well as interbudgetary transfers in the process of strategizing, as well as to outline ways to improve the existing systems.

Keywords

strategic planning, public administration, regional development, regional economy, budgetary financial system, regional and municipal finance

Funding

The research was carried out with the plan of research work of IEIE SB RAS, project “Regional and municipal strategic planning and management in the face of upgrading public regional policy and digital economy development”, no. 121040100283-2

For citation

Novoselov A. S., Faleev A. V. Regional and Municipal Finance in Strategic Planning. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 130–146. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-130-146

Введение

Стратегическое планирование в современных условиях становится одним из эффективных инструментов муниципального и регионального развития. Документы стратегического планирования позволяют получить представление

о приоритетных направлениях развития общества и деятельности органов государственной власти, а также являются способом регулирования действий по достижению поставленных целей развития.

Понятие долгосрочного стратегического планирования используется в хозяйственной сфере со второй половины 50-х гг. XX в. Концепция финансового (бюджетного) планирования, преобразованная под нужды рыночной экономики в концепцию долговременного планирования, также получила распространение в этот период. Первоначальный опыт применения стратегического планирования в деятельности организаций и органов государственной власти, а также его теоретическое обоснование, относятся к 1960-м гг. Постепенно, в 1980–1990 гг. происходит расширение теории и методологии стратегического планирования в первую очередь в сфере государственного управления.

В России и СССР планирование социально-экономических процессов можно охарактеризовать как переход от индикативного планирования к директивному. В 1990-х гг. по причине несовершенства директивного планирования, отсутствия ресурсов для социально-экономического развития и его долговременного планирования Россия была вынуждена практически полностью отказаться от планирования социально-экономического развития территорий [1].

Возрастающая роль стратегического планирования на региональном уровне, а также на уровне местного самоуправления предопределяет актуальность исследования тенденций развития регионального и муниципального стратегирования и его бюджетно-финансового обеспечения как важнейшей составляющей ресурсной базы стратегического планирования. В процессе муниципального стратегирования учитываются такие факторы, как влияние внешней среды на состояние муниципального образования, информационная обеспеченность, сильные и слабые стороны муниципального образования.

Целью данного исследования является изучение общих и отличительных особенностей формирования региональных и муниципальных финансов в Российской Федерации. Для достижения цели нами поставлены следующие задачи:

- оценить опыт стран с преобладающей рыночной экономикой по вопросам формирования региональных и местных бюджетов;
- определить отличительные особенности формирования муниципальных бюджетов в Российской Федерации;
- охарактеризовать основные проблемы и перспективы развития региональных и муниципальных финансов;
- дать рекомендации для совершенствования процессов регионального и муниципального стратегического планирования.

Объектом исследования являются процессы стратегического планирования регионов и муниципальных образований. Предмет исследования – бюджетные отношения регионов и муниципальных образований.

Методологическую основу исследования составляют работы ведущих российских и зарубежных специалистов в области стратегического планирования и изучения подходов и инструментов управления развитием городов. Применялись методы финансово-экономического анализа, экспертных оценок, статистические методы количественной обработки данных.

Теоретические аспекты и существующие подходы

В вопросах стратегического планирования бюджетная обеспеченность – один из ключевых вопросов. Актуальным является процесс обеспечения связи долгосрочного бюджетного планирования со стратегическим планированием, определение приоритетов развития бюджетной системы, включая установление принципов налоговой, бюджетной политики в области доходов, расходов, а также в сфере межбюджетных отношений. Данная тема широко освещается такими авторами, как В. Е. Селиверстов [2], В. И. Клиторин [3], Т. В. Сумская [4], Б. Л. Лавровский [5], С. В. Шеремета [6], В. В. Климанов [7], Е. М. Бухвальд [8], Б. А. Ковтун, В. Н. Папело [9] и др., которые в своих исследованиях рассматривают данные процессы с различных позиций.

В настоящее время, когда процессы урбанизации набирают всё большие обороты, актуальными остаются вопросы стратегического планирования развития местной экономики и муниципальных финансов, что было подчеркнуто в новой Программе развития городов Генеральной Ассамблеи ООН до 2030 года¹. Если судить по опыту развитых стран, то можно сделать вывод, что при наличии стабильной рыночной экономической системы, межбюджетные отношения способствуют укреплению и формированию достаточно самостоятельных региональных и местных бюджетов, учитывающих территориальные особенности и потребности.

В XXI в. популярным явлением в стратегическом планировании в Европе стала формулировка конкретной цели муниципального развития, например:

- развиваться как город европейской культуры – Амстердам (Нидерланды);
- стать столицей информации Евросоюза – Кёльн (Германия);
- развиваться как центр технологических инноваций – Манчестер (Великобритания);
- стать городом передовых технологий связи – Нюрнберг (Германия);
- развиваться как метрополитенский ареал – Роттердам (Нидерланды);
- стать европейским центром высококачественного производства – Брадфорд (Великобритания).

В Западной Европе органами местного самоуправления используется схема планирования «снизу вверх», т. е. обеспечивается непосредственное участие граждан в городской жизни и разработке стратегии городского развития, с целью повышения качества жизни населения, что способствует децентрализации муниципального управления. США применяют несколько иной метод. Там существуют две формы управления процессами стратегирования, которые способствуют всестороннему рассмотрению вопроса: осуществление стратегического планирования органами муниципальной власти; привлечение специализированных организаций на основе института государственно-частного партнерства [10].

Принятие Федерального закона № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», который призван повысить уровень эффективности системы управления, пробудило широкий отклик в среде научной общественно-

¹ The New Urban Agenda. United Nations. 2017. URL: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>

сти и специалистов, которые занимаются вопросами управления на региональном и муниципальном уровне. Этот закон определяет экономико-организационные основы стратегического планирования, полномочия различных уровней органов власти, формы их взаимодействия, обеспечивает прозрачность на стадиях подготовки, обсуждения и согласования прогнозных документов. Эксперты, которые анализируют этот закон, обращают внимание на разночтения, содержащиеся в самом законе, и на несоответствия, проявляющиеся при его применении, с ранее утвержденными законами. Определенный перечень вопросов, возникающих в связи с применением Закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации», был сформирован представителями регионов и городов на Общероссийском форуме «Стратегическое планирование в регионах и городах России: обновление стратегий, обновление смыслов». Критическая оценка Закона представлена в экономической литературе.

Вместе с тем следует отметить, что вся дискуссия, развернувшаяся вокруг данного закона, естественно связана с правовыми, юридическими нестыковками и не отражает содержательные социально-экономические аспекты планово-прогнозных документов. Но эти документы и их содержательное наполнение заслуживают еще большего внимания и обсуждения. К сожалению, концептуальные вопросы управления на региональном и муниципальном уровне такого внимания не получили, хотя отдельные предложения по данным вопросам неоднократно высказывались как в отечественной экономической литературе, так и в зарубежной.

Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» закрепляет основные аспекты осуществления стратегического планирования по стране в целом, однако полномочия органов местного самоуправления по стратегическому планированию прописаны всего лишь в одной небольшой статье, которая не содержит конкретных указаний по интегрированию местного уровня власти в национальную схему планирования.

В Российской Федерации региональное и муниципальное стратегическое планирование до сих пор не имеет четкой единой системы, которая объединила бы все документы стратегического планирования и сформировала единую систему норм, предусматривающих последовательность действий по их реализации. Подобные идеи высказываются достаточно часто, но до сих пор остаются несущественными.

В связи с этим представляют научный и практический интерес работы таких авторов, как А. В. Стародубцев [11], В. Нордхаус [12], И. Маркес, Е. Назруллаева, А. Яковлев [13], С. Ансолабехере, Дж. М. Снайдер [14], посвященные изучению влияния электоральных циклов и социально-экономических приоритетов на распределение бюджетных средств. В их трудах также рассматривается управление территориальным развитием с помощью инструментов бюджетного перераспределения, включая бюджетные инвестиции, финансовую помощь и собственные (налоговые и неналоговые) источники дохода. Статистические оценки свидетельствуют о том, что бюджетные инвестиции составляют только 1–5 % местных бюджетных расходов, тогда как межбюджетные трансферты формируют зачастую свыше 60 % местных бюджетных доходов, размер которых напрямую зависит от объема собственных доходов [15].

Заслуживает внимания исследование Е. А. Коломак [16], в котором был проведен анализ фискальной политики в РФ с использованием методов пространственной эконометрики с точки зрения дивергенции и конвергенции регионов РФ, в том числе была проверена гипотеза об отсутствии межрегиональных эффектов. Тем же автором было проанализировано влияние инвестиционной активности на среднедушевые доходы населения в РФ в пространственном аспекте. О. Т. Гаспаряном [17] были исследованы социально-политические аспекты взаимозависимости между пространственными объектами (странами или регионами).

Во многих работах отмечается, что переход от плановой системы к рыночным принципам ее формирования, перераспределения финансовых потоков, бюджетных средств, требуемых для экономического развития, поставили перед субъектами Федерации проблему финансово-экономических взаимодействий. Но для того, чтобы обосновать финансово-бюджетную основу развития региона, необходимо в процессе исследования использовать воспроизводственный подход, при котором региональная экономика должна рассматриваться как целостная система. Для этого целесообразно охарактеризовать место региональной экономики в системе финансово-экономических отношений и определить ее специфические черты как объекта управления с позиций воспроизводственного подхода, характерные закономерности экономических процессов, их взаимозависимость и на этой основе разработать механизм управления.

Основная проблема регионального управления, которая имеет научное и практическое значение, связана с финансовым обеспечением развития региона. Достижение главной цели управления развитием любого региона, направленной на рост благосостояния населения, требует формирования надежной финансовой базы, определяющей возможности будущего развития.

Современная модель формирования финансовой базы развития региона характеризуется, во-первых, множественностью каналов поступления финансовых ресурсов на его территорию и, во-вторых, различием механизмов воздействия на отдельные каналы, по которым поступают финансовые ресурсы.

Основными источниками образования и поступления финансовых ресурсов на территорию региона являются:

- предпринимательская деятельность в сфере производства товаров и услуг, в сфере торговли, финансово-кредитной системы;
- финансовые ресурсы, получаемые из федерального бюджета для выполнения целевых программ (если они реализуются на территории) и государственных фондов социального обеспечения;
- финансовые ресурсы, поступающие в виде дотаций, субсидий, субвенций и средств на реализацию региональных программ;
- кредиты, используемые на коммерческой основе;
- средства населения, поступающие на территорию в виде налогов, сборов и инвестиций.

Анализ источников формирования и поступления финансовых ресурсов на территорию региона призван дать ответ на следующие вопросы:

- какова роль собственных финансовообразующих источников в укреплении финансового потенциала развития региона;

- какова структура финансовообразующих источников и распределение средств между производителями и различными уровнями финансово-бюджетной системы;
- какова роль населения в формировании финансовой базы развития региона;
- в какой мере привлекаются ресурсы финансово-кредитного рынка для расширения финансовой базы развития региона;
- какова роль федерального уровня в финансировании социально-экономического развития региона;
- какова способность региона обеспечить свою финансовую самодостаточность.

Механизм регулирования и воздействия на различные источники поступления финансовых ресурсов в экономику региона неодинаков. Воспроизводство финансовых ресурсов региона определяется прежде всего состоянием экономики и ее способностью адаптироваться к рыночным условиям.

Главными факторами, которые влияют на финансовую самообеспеченность региона, являются:

- отраслевая структура промышленности и наличие в ней производств, конкурентоспособных на внутреннем и внешнем рынках;
- уровень развития сферы услуг в регионе;
- технический уровень производства и его восприимчивость к инновациям;
- востребованность производимых товаров и услуг на рынке;
- развитость рыночной и социальной инфраструктуры, обеспечивающей всю совокупность региональных воспроизводственных процессов.

Механизм воздействия на собственные источники, формирующие финансовую базу, – это использование всех инструментов механизма поддержки предпринимательской сферы с целью создания благоприятной среды для развития экономики региона (развитие инфраструктуры, информационная поддержка, доленое финансирование, кредиты, налоговые льготы, отсутствие бюрократических барьеров для вхождения в бизнес и др.).

Известно, что главными финансовыми источниками, обеспечивающими исполнение расходных обязательств и реализацию функций регионального и муниципального управления, являются их бюджеты. При этом доходными источниками бюджетов являются налоги и сборы, закрепленные за региональными и местными бюджетами, неналоговые доходы, отчисления от регулирующих налогов и финансовая помощь из бюджета вышестоящего уровня. Нормативы отчислений и размеры финансовой помощи регулируются Бюджетным кодексом РФ, нормативными актами о межбюджетных отношениях и ежегодно принимаемыми законами о бюджете субъекта Федерации.

Одним из основополагающих принципов построения российской бюджетной системы является бюджетная самостоятельность каждого уровня. Применительно к местным бюджетам этот принцип означает:

- право представительных и исполнительных органов муниципального управления на местном уровне самостоятельно формировать и распределять бюджетные средства;
- иметь собственные источники доходов, определяемые в соответствии с федеральным законодательством и законами субъекта Федерации.

Существующая в настоящее время практика формирования региональных и местных бюджетов состоит не в том, чтобы сбалансировать доходы и расходы, а в том, чтобы ограничить расходы рамками доходов, поэтому процесс формирования бюджета сводится к распределению средств по минимуму на неотложные нужды. Органы регионального и местного самоуправления вынуждены проводить выборочную политику финансирования собственных обязательств. В этих условиях пропадает сама возможность проведения ответственной бюджетной политики, повышения качества услуг, эффективного управления расходами и привлечения инвестиций в развитие территории. Не случайно, когда речь идет об экономической самостоятельности субъектов Федерации и о местном самоуправлении, как правило, говорится о полномочиях власти и почти не упоминается, что это еще и ответственность власти перед населением. Но в условиях, когда почти все субъекты Федерации, а тем более муниципальные образования, являются дотационными, органы власти зависимы прежде всего от вышестоящих органов управления, а не от своих сообществ.

Налогово-бюджетная система в ее нынешнем состоянии, безусловно, нуждается в серьезном изменении, и эти изменения должны быть целенаправленными, способными решить следующие задачи:

- сокращение встречных финансовых потоков, при этом нормативы отчислений от федеральных налогов в местный бюджет устанавливаются таким образом, чтобы не возникла ситуация, при которой необходимо изъятие избыточных налогов, что порождает встречные потоки;
- в тех случаях, когда налоговый потенциал территории достаточно высок, налогово-бюджетная политика должна обеспечивать формирование самостоятельного бюджета, тогда появятся и условия для реальной ответственности органов местной власти перед населением;
- стимулирование заинтересованности местных органов управления в развитии доходной базы и возможности воздействия на ее рост.

Одна из важнейших функций регионального управления состоит в обеспечении эффективного пространственного развития на основе использования ресурсного потенциала всей территории, особенно той ее части, которая касается финансово-бюджетных отношений. На основе анализа зарубежного опыта регионального управления можно сделать вывод о том, что такой подход позволяет обеспечить эффективное решение финансово-экономических проблем развития территории.

Региональные и муниципальные финансы в стратегическом планировании

Существует мнение, что бюджетное перераспределение следует понимать с позиции использования бюджетного потенциала согласно государственным потребностям, приоритетам и установленным законом полномочиям. Из табл. 1 видно, что прирост объема местного бюджета обеспечивается за счет роста НДФЛ.

Таблица 1

Динамика структуры налоговых источников местных бюджетов РФ, % *

Table 1

Dynamics of the structure of tax sources local budgets of the Russian Federation

Налог	2004 г.	2015 г.	2018 г.
Налог на доходы физических лиц	39,89	62,28	64,07
Налоги на имущество	12,43	19,02	17,70
Налоги на совокупный доход	5,11	12,07	12,64
Акцизы	2,17	2,81	3,00
Налог на прибыль	32,83	0,93	0,73
Государственная пошлина	0,65	1,82	1,67
Водный налог/Налоги и сборы за пользование природными ресурсами	0,36	–	0,18
Налог с продаж (по расчетам на 2003 г.)	0,37	–	–
Налог на игорный бизнес	0,35	–	–
Налог на дарение	0,16	–	–

* По данным Федерального казначейства России (<https://roskazna.gov.ru/dokumenty/arkhiv/>).

Почти двукратный его прирост за период с 2004 по 2018 г. обусловлен, на наш взгляд, политикой вывода заработных плат из нелегальных схем выплат, при которых работники устроены неофициально либо с минимальным размером оплаты труда. Следовательно, основой для местных бюджетов является бизнес, обеспечивающий жителей муниципальных образований рабочими местами и налогооблагаемой базой.

Таким образом, становится очевидным, что одним из путей решения вопросов недостаточности бюджетов является стимулирование развития малого и среднего бизнеса и укрепление его позиций на рынке. Существует два основных способа стимулирования развития малого бизнеса, которые целесообразно применять в дальнейшем.

1. Бюджетное субсидирование малых предприятий. Поддержка малого бизнеса местными органами управления может осуществляться посредством предоставления субсидий, бюджетных инвестиций и муниципальных гарантий по обязательствам субъектов малого бизнеса. При этом существует проблема недостаточности финансовых ресурсов для подобного стимулирования.

2. Оптимизация налоговой нагрузки малых предприятий. Многими авторами высказывается мнение, что налоговое бремя не должно быть губительным для бизнеса, но при этом должен соблюдаться баланс в отношении интересов местных бюджетов. Представляется целесообразным проводить анализ влияния установленных местными властями величин коэффициентов при взимании единого налога на вмененный доход с предприятий, на налоговую нагрузку.

Из табл. 2 видно, что в основной массе региональные бюджеты используют межбюджетные трансферты. Более половины субъектов зависят от межбюджетных трансфертов на треть и более своих бюджетов. Соотношение налоговых / неналоговых доходов и трансфертов представлено инверсионно. В 2018 г. соотношение числа региональных бюджетов, чья наполняемость на треть обеспечена за счет межбюджетных трансфертов, составило 51 к 85 анализируемым бюджетам.

Таблица 2
Распределение бюджетов регионов в 2012–2018 гг. *

Table 2
Distribution of regional budgets in 2012–2018

Интервал удельного веса доходов, %	Количество регионов в группах						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
По удельному весу полученных налоговых и неналоговых доходов							
10–20	2	2	3	2	1	2	0
20–30	4	2	4	2	3	1	3
30–40	1	4	2	5	3	6	8
40–50	6	5	4	2	4	3	2
50–60	10	10	11	10	7	5	6
60–70	13	9	11	14	12	16	16
70–80	18	19	17	14	15	12	16
80–90	26	29	28	26	29	29	23
90–100	3	3	5	10	11	11	11
По удельному весу безвозмездных перечислений из федерального бюджета							
10–20	5	6	7	11	14	13	11
20–30	25	26	26	25	29	29	23
30–40	18	20	18	17	14	13	18
40–50	15	8	12	12	13	13	15
50–60	9	12	9	9	4	6	6
60–70	5	4	4	2	4	3	3
70–80	2	2	2	5	4	5	6
80–90	3	3	4	2	2	1	2
90–100	2	2	3	2	1	2	1

* По данным Федерального казначейства РФ (<https://roskazna.gov.ru/dokumenty/arkhiv/>) и законов о бюджете 2012–2018 гг. (<http://pravo.gov.ru/>).

Многие российские и зарубежные авторы в своих исследованиях затрагивают тему политизированности межбюджетных отношений, обоснованности распределения доходных полномочий и расходных обязательств. В федеративных государствах значительно разнится степень распространенности обозначенной проблемы, а также механизмы регулирования межбюджетных трансфертов. В основ-

ном, молодые федеративные государства демонстрируют достаточно высокий уровень централизации доходов, а также активное использование вертикальных трансфертов.

В Российской Федерации отсутствуют субъекты, чьи бюджеты не зависели бы от безвозмездных перечислений. Кроме того, за последние годы количество регионов, обладающих стабильными собственными доходами бюджета, не сократилось. Из этого вытекают сложности с долгосрочным планированием социально-экономического развития территорий.

В условиях слабой диверсификации налоговой структуры усиление процессов централизации, в частности касающихся размеров отчислений налога на доходы физических лиц (являющегося бюджетообразующим), значительно снизило финансовую стабильность местных бюджетов.

В связи со значительным сокращением налоговых источников местных бюджетов за последние десятилетия вдвое возросли размеры трансфертных платежей. По данным Федерального казначейства РФ, в 2003 г. доля таких платежей не превышала 26 %, в 2006–2009 гг. – 56 %, а с 2009 г. их размер не опускался ниже 60 %.

В настоящее время применяются следующие перераспределительные бюджетные инструменты.

Инструменты, касающиеся налога на доходы физических лиц. Около 50 % собственных доходов местных бюджетов составляют доходы от НДФЛ. В соответствии с законодательством НДФЛ является федеральным налогом, полномочия по перераспределению которого предоставлены регионам. Однако его перераспределение крайне нестабильно и изменчиво, что мешает долгосрочному планированию.

Инструменты, касающиеся налоговых доходов от имущества. Налог на имущество физических лиц и земельный налог являются местными. Однако доходы бюджетов от этих налогов составляют менее 17 %. Сравнивая эти показатели с зарубежными, следует отметить, что, например, в США такой налог является основным источником налогового дохода бюджета – около 70–75 %, в Канаде – до 80 %, в отдельных штатах Австралии – до 90 %. В России потенциал данного вида налоговых доходов не реализован, так как существует множество проблем, связанных с учетом недвижимого имущества, а также низким уровнем собираемости. Согласно данным ФНС, задолженность по уплате местных налогов в бюджеты муниципальных образований на 01.01.2019 составила около 92 млрд рублей.

Если говорить о децентрализованном предоставлении государственных услуг, следует учитывать следующее: неоднородность распределения населения по территории государства, различия в предпочтениях по качеству и количеству предоставляемых благ; близость местных правительств к населению, и, как следствие, большая доступность актуальной информации, касающейся нужд общества конкретного региона или муниципального образования; более быстрая реакция на проблемы, возникающие в обществе при введении и адаптации новых методов государственного регулирования.

Еще одной существенной причиной большого процента использования вертикальных трансфертов является значительное неравенство доходов бюджетов

субъектов Российской Федерации и необходимость финансирования гарантированных государством благ и услуг, качество и количество которых не может сильно различаться в зависимости от территории. При существующих более-менее одинаковых объемах расходных обязательств доходы бюджетов субъектов сильно разнятся, что приводит к необходимости компенсировать образовавшиеся разрывы, в том числе за счет трансфертов.

Расходные и доходные полномочия между уровнями власти распределяются согласно принципам смещения доходов в пользу центрального правительства в большинстве государств с федеративной формой власти. При существовании многоуровневой системы бюджетных услуг государственные услуги должны предоставляться центром, если они создают положительные эффекты, которые распространяются и на другие территории, общественные блага более эффективно предоставлять централизованно, а также для решения локальных проблем за счет большей мобильности производственных факторов, необходимости обеспечить всеобщее равенство в получении государственных услуг.

Так как налоговые инструменты распределены между уровнями власти, возникают различные эффекты, такие как экспорт налогов, нездоровая налоговая конкуренция, чрезмерное или недостаточное налогообложение деятельности и др. Для урегулирования данных внешних эффектов можно предпринять такие меры, как привязка местных налогов к территории – месту проживания или производственной деятельности; снижение налоговой конкуренции за счет отсутствия мобильности налоговой базы нижнего уровня власти; предотвращение распределения местных налогов на те сферы жизнедеятельности, в которых издержки локализованы в рамках одной территории, а выгоды распространяются за ее пределы, а также в обратной ситуации – когда издержки распределены географически, а выгоды сконцентрированы на одной территории. При такой ситуации возникает разрыв между расходными обязательствами и доходными источниками местных бюджетов, который компенсируется за счет системы трансфертов, мандатов и грантов от центрального правительства.

По мнению В. Ф. Лапо, на конкуренцию за инвестиции внутри федеральных округов не оказывает значимого влияния наличие государственных гарантий, залогового обеспечения, налоговых льгот, концессионных соглашений на имущество, льготных условий пользования землей и другими природными ресурсами, государственных региональных заказов, компенсаций и субсидий, т. е. те меры, за счет которых есть возможность снизить риски в условиях рынка [18].

В России в последнее время получили широкое распространение такие элементы институтов регионального развития, как региональные инвестиционные форумы, представляющие собой площадки, на которых объединяются существующие предложения и спрос на инвестиции. В развитых государствах такую функцию выполняют финансовые институты и биржи, однако в развивающихся государствах данные институты еще недостаточно развиты, поэтому возникает необходимость в поиске новых форм удовлетворения потребностей в функционировании рынка инвестиций.

Еще одним важным элементом институтов регионального развития можно назвать индикативное планирование, которое является основным институтом модернизации экономики и способствует повышению конкурентоспособности

рынка [19]. Система индикативного планирования включает в себя деятельность органов власти по подготовке средне- и долгосрочных планов территориально-отраслевого развития регионов в рамках крупных проектов по модернизации. Данный элемент институтов регионального развития получил широкое распространение в таких странах, как Япония (в послевоенный период), Франция, Южная Корея, США, Ирландия, Саудовская Аравия, Малайзия, Китай. Там он представлял собой макроэкономическое планирование, при котором сильна роль государства в экономике, но при этом сохраняется определенная самостоятельность предприятий. В России индикативное планирование использовалось в Республике Татарстан, что позволило этому субъекту стать одним из лидеров по уровню социально-экономического развития и инвестиционной привлекательности.

Заключение

Исследование показало, что подавляющее большинство регионов РФ находится в большой зависимости от межбюджетных трансфертов. При этом действующая система распределения собираемых в регионе налогов настроена на централизацию основных объемов налоговых поступлений в Федеральном бюджете. Регионы зачастую собирают средств от налогов больше, чем впоследствии получают в качестве трансфертов. При этом такие регионы считаются дотационными, что по логике не верно. Если объем собираемых налогов поддается устойчивому прогнозированию, то трансферты носят срочный характер и не поддаются долгосрочному прогнозированию в интересах построения стратегии развития региона.

Перспективными мерами по созданию условий для включения муниципальных образований в систему национального стратегического планирования можно считать следующие.

1. Увеличение показателей собираемости местных налогов, при котором:
 - минимальные предельные ставки земельного налога закрепились бы в Налоговом кодексе РФ;
 - был бы упрощен порядок оформления документов, подтверждающих права на недвижимое имущество;
 - установлены предельные сроки для регистрации прав на вновь созданные объекты недвижимости;
 - установлена ответственность для лиц, уклоняющихся от регистрации прав на объекты недвижимости;
 - усовершенствовано правовое регулирование налогообложения объектов незавершенного строительства.
2. Сохранение достигнутого оптимального уровня налогообложения с учетом влияния налоговой нагрузки на благополучие населения.
3. Сокращение теневого сектора в экономике муниципальных образований. На сегодняшний день достаточно серьезной проблемой остаются незаконные схемы выплаты заработной платы и задолженностей по ней, препятствующей увеличению доходной части местных бюджетов. Кроме того, метод выплаты заработной платы «в конверте» лишает граждан многих законных социальных

гарантий, таких как пенсионные накопления, медицинское страхование, выплаты по больничным листам, в случае временной нетрудоспособности, компенсаций при увольнении, декретных выплат и пособий и др.

4. Повышение доходного потенциала местных бюджетов за счет стимулирования развития малого и среднего предпринимательства (с помощью снижения налоговой нагрузки соразмерно уровню доходов субъектов, развития методов имущественной поддержки субъектов малого предпринимательства), роста неналоговых поступлений в местные бюджеты (от использования муниципального имущества и земель).

5. Развитие и стимулирование межмуниципального сотрудничества за счет объединения ресурсов, а также таких форм, как создание союзов и ассоциаций.

Новосибирскому региону, в частности городу Новосибирску, присущи все проблемы малых и средних городов, несмотря на то что он является одним из крупнейших городов России. Налоги, которые поступают в бюджет субъекта (такие как, налог на доходы физических лиц, налог на прибыль организаций), в последние годы имеют тенденцию к сокращению.

Для формирования благоприятного инвестиционного климата в регионах, а также для создания всех необходимых условий и стимулирования инвестиций, большое значение имеет влияние межрегиональных связей. Хорошим примером может быть расширение транспортных коридоров для увеличения потока товаров и ресурсов между соседними регионами, что положительно скажется на инвестиционной привлекательности регионов. Наличие эффективной системы образования и переподготовки кадров также может иметь положительный эффект, повысив кадровый потенциал не только в регионе нахождения данной системы, но и соседних регионов.

Наличие льгот также вызывает приток инвестиций в экономику регионов (независимо от того, где они были приняты). Это могут быть различного рода субсидии (бюджетные, компенсация части затрат на уплату процентов по кредитам, частичная компенсация лизинговых платежей и др.), за счет чего инвесторы могут изыскать дополнительные средства. Кроме того, аналогичным образом действуют и формы поддержки при получении кредитов (государственные гарантии и залоговое обеспечение), способствуя увеличению объемов средств, направленных на инвестиции, а также различные формы налоговых льгот.

Все вышеперечисленные меры позволяют снизить риски для инвесторов при использовании различных инструментов, а следовательно, увеличить объем инвестиций и привлечь дополнительные ресурсы.

Список литературы

1. **Полтерович В. М.** Реформа государственной системы проектной деятельности, 2018–2019 годы // *Terra Economicus*. 2020. Т. 18, № 1. С. 6–27.
2. **Селиверстов В. Е.** Региональное стратегическое планирование: от методологии к практике / Отв. ред. В. В. Кулешов; ИЭОПП СО РАН. Новосибирск, 2013. 435 с.
3. **Клисторин В. И.** Межуровневые финансовые потоки в бюджетной системе Российской Федерации // *Пространственное развитие современной России:*

- тенденции, факторы, механизмы, институты / Под ред. Е. А. Коломак. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2020. Гл. 6.2. С. 366–376.
4. **Сумская Т. В.** Основные аспекты финансового обеспечения органов местного самоуправления в Российской Федерации // Мир экономики и управления. 2019. Т. 19, № 2. С. 99–115.
 5. **Лавровский Б. Л., Горюшкина Е. А.** Бюджетный федерализм в России: быть или не быть? // Вопросы экономики. 2021. № 1. С. 143–160.
 6. **Шеремета С. В.** Анализ региональных финансов России и устойчивость долга регионов // Вопросы экономики. 2020. № 2. С. 30–58.
 7. **Климанов В. В., Дерюгин А. Н., Михайлова А. А., Яговкина В. А.** Бюджетный федерализм: финансовое участие регионов в достижении национальных целей развития. М.: Дело, 2019.
 8. **Бухвальд Е. М., Печенская М. А.** Возможности местных бюджетов при реализации муниципальных стратегий развития // Проблемы развития территорий. 2017. Вып. 4 (90). С. 37–50.
 9. **Ковтун Б. А., Папело В. Н., Волокитин П. Н., Кузьмина Е. С.** Развитие инвестиционной привлекательности территории в условиях цифровой трансформации экономики // Экономика и предпринимательство. 2019. № 11 (112). С. 446–450.
 10. **Микляева К. А.** К вопросу о сущности и бюджетном обеспечении муниципального стратегического планирования // Вопросы территориального развития. 2017. Вып. 3 (38). С. 1–11.
 11. **Стародубцев А. В.** Политическая лояльность или экономическая эффективность? Политические и социально-экономические факторы распределения межбюджетных трансфертов в России. СПб.: Изд-во Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2009. 28 с.
 12. **Nordhaus W.** The Political Business Cycle. *Review of Economic Studies*, 1975, vol. 42 (2), pp. 169–190.
 13. **Yakovlev A., Marques I., Nazrullaeva E.** From Competition to Dominance: Political Determinations of Federal Transfers in Russian Federation. *NRU Higher School of Economics. Series EC "Economics"*, 2011, no. 12, 49 p.
 14. **Ansolabehere S., Snyder J. M.** Party control of state government and the distribution of public expenditures. *Scandinavian Journal of Economics*, 2006, vol. 108 (4), pp. 547–569.
 15. **Печенская-Полищук М. А.** Инструменты и принципы перераспределения бюджетных ресурсов в регионе // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13, № 2. С. 71–88.
 16. **Коломак Е. А., Сумская Т. В.** Оценка роли федеральных трансфертов в субнациональной бюджетной системе Российской Федерации // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13, № 2. С. 89–105.
 17. **Гаспарян О. Т.** Применение методов пространственной эконометрики в прикладных политических исследованиях // Политическая концептология. Журнал междисциплинарных исследований. 2017. № 1. С. 41–48.

18. **Лано В. Ф.** Оценка межрегиональной конкуренции за инвестиции с привлечением законодательных методов стимулирования // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 2. С. 649–665.
19. **Вафин А. М.** Индикативное планирование как инструмент реализации промышленной политики в регионе // Вестник экономики, права и социологии. 2013. № 2. С. 32–35.

References

1. **Polterovich V. M.** Reform of the state system of project activities, 2018–2019. *Terra Economicus*, 2020, vol. 18, no. 1, pp. 6–27. (in Russ.)
2. **Seliverstov V. E.** Regional strategic planning: from methodology to practice. Ed. by V. V. Kuleshov; IEIE SB RAS. Novosibirsk, 2013. 435 p. (in Russ.)
3. **Klistorin V. I.** Interlevel financial flows in the budgetary system of the Russian Federation. In: Kolomak E. A. (ed.). *Spatial development of modern Russia: trends, factors, mechanisms, institutions*. Novosibirsk, IEIE SB RAS Publ., 2020, Ch. 6.2, pp. 366–376. (in Russ.)
4. **Sumskaya T. V.** The main aspects of financial support for local governments in the Russian Federation. *World of Economics and Management*, 2019, vol. 19, no. 2, pp. 99–115. (in Russ.)
5. **Lavrovskiy B. L., Goryushkina E. A.** Fiscal federalism in Russia: to be or not to be? *Voprosy Ekonomiki*, 2021, no. 1, pp. 143–160. (in Russ.)
6. **Sheremeta S. V.** Analysis of Russia's regional finances and regional debt sustainability. *Voprosy ekonomiki*, 2020, no. 2, pp. 30–58. (in Russ.)
7. **Klimanov V. V., Deryugin A. N., Mikhaylova A. A., Yagovkina V. A.** Fiscal Federalism: Financial Participation of Regions in Achieving National Development Goals. Moscow, Delo Publ., 2019. (in Russ.)
8. **Bukhvald E. M., Pechenskaya M. A.** Opportunities of local budgets in the implementation of municipal development strategies. *Problems of Development of Territories*, 2017, iss. 4 (90), pp. 37–50. (in Russ.)
9. **Kovtun B. A., Papelo V. N., Volokitin P. N., Kuzmina E. S.** Development of investment attractiveness of the territory in the context of digital transformation of the economy. *Economy and Entrepreneurship*, 2019, no. 11 (112), pp. 446–450. (in Russ.)
10. **Miklyaeva K. A.** To the question of the essence and budgetary support of municipal strategic planning. *Questions of Territorial Development*, 2017, iss. 3 (38), pp. 1–11. (in Russ.)
11. **Starodubtsev A. V.** Political loyalty or economic efficiency? Political and socio-economic factors in the distribution of interbudgetary transfers in Russia. St. Petersburg, Pb.: European University in St. Petersburg, 2009. 28 p. (in Russ.)
12. **Nordhaus W.** The Political Business Cycle. *Review of Economic Studies*, 1975, vol. 42 (2), pp. 169–190.
13. **Yakovlev A., Marques I., Nazrullaeva E.** From Competition to Dominance: Political Determinations of Federal Transfers in Russian Federation. *NRU Higher School of Economics. Series EC "Economics"*, 2011, no. 12, 49 p.

14. **Ansolabehere S., Snyder J. M.** Party control of state government and the distribution of public expenditures. *Scandinavian Journal of Economics*, 2006, vol. 108 (4), pp. 547–569.
15. **Pechenskaya-Polishchuk M. A.** Instruments and principles for the redistribution of budgetary resources in the region. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2020, vol. 13, no. 2, pp. 71–88. (in Russ.)
16. **Kolomak E. A., Sumskaya T. V.** Assessment of the role of federal transfers in the subnational budget system of the Russian Federation. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2020, vol. 13, no. 2, pp. 89–105. (in Russ.)
17. **Gasparyan O. T.** Applying Spatial Econometrics to Applied Policy Research. *Political conceptology. Journal of Interdisciplinary Research*, 2017, no. 1, pp. 41–48. (in Russ.)
18. **Lapo V. F.** Assessment of interregional competition for investment using legislative incentive methods. *Economy of the Region*, 2020, vol. 16, iss. 2, pp. 649–665. (in Russ.)
19. **Vafin A. M.** Indicative planning as a tool for implementing industrial policy in the region. *The Review of Economy, the Law and Sociology*, 2013, no. 2, pp. 32–35. (in Russ.)

Информация об авторах

Александр Сергеевич Новоселов, доктор экономических наук, профессор

SPIN 1184-9500

Scopus Author ID 56501642200

WoS Researcher ID L-7818-2015

Александр Васильевич Фалеев, кандидат экономических наук

SPIN 771754

WoS Researcher ID AAE-5071-2021

Information about the Authors

Alexander S. Novoselov, Doctor of Sciences (Economics), Professor

SPIN 1184-9500

Scopus Author ID 56501642200

WoS Researcher ID L-7818-2015

Alexander V. Faleev, Candidate of Sciences (Economics)

SPIN 771754

WoS Researcher ID AAE-5071-2021

Статья поступила в редакцию 10.12.2021;

одобрена после рецензирования 16.02.2022; принята к публикации 16.02.2022

The article was submitted 10.12.2021;

approved after reviewing 16.02.2022; accepted for publication 16.02.2022

Научная статья

УДК 336

JEL O30; O31; O330

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-147-164

Artificial Intelligence Impact Evaluation: Transforming Paradigms in Financial Institutions

Maneesh Kumar Pandey¹, Irina Sergeeva²

^{1,2} ITMO University
St. Petersburg, Russian Federation

¹ maneeshban@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7789-4247>

² igsergeeva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1083-5442>

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is a term shaped by socio-behavioural rationales of human capabilities. AI is broadly characterized by a suite of technologies and capabilities, which are largely autonomous and predictive. Expectations of AI are derived and often benchmarked against human intelligence. The corollary is understanding that AI may be approached by attempting to understand human intelligence itself. The pace of AI application in industry is clearly accelerating as companies begin to leverage AI to increase profitability and achieve scale. This review is centred around how AI is currently being applied in Financial Institutions providing services by covering key implementation aspects, underpinning new products and services, playing a strategic role in digital transformation. This also covers how financial service providers across the globe are meeting the challenges of AI adoption with its emerging risks and regulatory implications, as well as the impact of AI on the competitive landscape and employment levels. In the findings, it reveals how AI is expected to galvanize a paradigm shift within the Financial Services industry, driven by data and innovative algorithms to transform business model transformations. Financial Institutions are beginning to leverage AI to increase profitability and achieve scale, but their success will be highly dependent on the evolving investment into use cases, adoption pattern, and regulatory environment.

Keywords

machine learning, robotics process automation, artificial intelligence, financial services, technology innovations, FinTech

For citation

Maneesh Kumar Pandey, Sergeeva I. Artificial Intelligence Impact Evaluation: Transforming Paradigms in Financial Institutions. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 147–164. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-147-164

Оценка воздействия искусственного интеллекта: трансформация парадигм в финансовых учреждениях

Маниш Кумар Пандей¹, Ирина Сергеева²

^{1,2} Университет ИТМО
Санкт-Петербург, Россия

¹ maneeshban@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7789-4247>

² igsergeeva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1083-5442>

Аннотация

Искусственный интеллект (AI) – это термин, сформированный социально-поведенческими обоснованиями человеческих возможностей. AI в целом характеризуется набором технологий и возможностей, которые в значительной степени автономны и предсказуемы. Ожидания от AI часто сравниваются с человеческим интеллектом. Следствием этого является понимание того, что к AI можно приблизиться, пытаясь понять сам человеческий интеллект. Темпы применения AI в промышленности явно ускоряются, поскольку компании начинают использовать AI для повышения прибыльности и достижения масштаба. Этот обзор сосредоточен на том, как AI в настоящее время применяется в финансовых учреждениях, предоставляющих услуги, включая ключевые аспекты внедрения, поддержку новых продуктов и услуг, играя стратегическую роль в цифровой трансформации. Это также касается того, как поставщики финансовых услуг по всему миру решают проблемы внедрения AI с его новыми рисками и регуляторными последствиями, а также влияние AI на конкурентную среду и уровни занятости. В выводах показано, как ожидается, что AI вызовет смену парадигмы в отрасли финансовых услуг, управляемую данными и инновационными алгоритмами для преобразования бизнес-моделей. Финансовые учреждения начинают использовать AI для повышения прибыльности и достижения масштаба, но их успех будет в значительной степени зависеть от развивающихся инвестиций в варианты использования, модели внедрения и нормативно-правовой среды. В выводах показано, как ожидается, что AI вызовет смену парадигмы в отрасли финансовых услуг, управляемую данными и инновационными алгоритмами для преобразования бизнес-моделей. Финансовые учреждения начинают использовать AI для повышения прибыльности и достижения масштаба, но их успех будет в значительной степени зависеть от развивающихся инвестиций в варианты использования, модели внедрения и нормативно-правовой среды. В выводах показано, что AI, как ожидается, вызовет смену парадигмы в отрасли финансовых услуг, управляемую данными и инновационными алгоритмами для преобразования бизнес-моделей. Финансовые учреждения начинают использовать AI для повышения прибыльности и достижения масштаба, но их успех будет в значительной степени зависеть от развивающихся инвестиций в варианты использования, модели внедрения и нормативно-правовой среды.

Ключевые слова

машинное обучение, автоматизация робототехнических процессов, искусственный интеллект, финансовые услуги, технологические инновации, финтех

Для цитирования

Maneesh Kumar Pandey, Sergeeva I. Artificial Intelligence Impact Evaluation: Transforming Paradigms in Financial Institutions // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 147–164. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-147-164

1. Introduction

In modern world, fought with multidimensional and complex ecosystems, organizations need to enhance digital operations to achieve a disruptive and agile advantage more than ever. A blueprint to provide common understanding of the future goals to align strategic objectives and tactical demand is one of the key elements to achieve

that. They need to take a customer led approach to support dynamic and rapidly evolving needs. A scalable and open technology, which is easy to use, always available, engaging experiences, products, and services to attract and retain customers, is the new pivot. Artificial intelligence (AI) comes to the forefront with the simulation of human intelligence in machines that are programmed to think like humans and mimic their actions. The spectrum of AI harbours a plethora of technologies that solve real problems now – including computer vision, natural language processing, speech recognition, and machine learning. These technologies can be combined to create new capabilities for specific needs to achieve continuous improvement, phenomenal speed and more effective utilization of resources. AI is a vital part of an increasingly converging field of digital disciplines, which sees an unprecedented overlap of technical developments with various structured, unstructured, and predictive technologies to lift organizational synergies. The boundaries of AI have always been somewhat subjective. Having said that, 2 broad categories of AI are prevalent and are used to classify most of the developments. They are Weak and Strong AI. While Weak AI defines “Simulated” thinking without any kind of consciousness about what it’s going, strong AI does “Actual” thinking with a conscious, subjective mind. Machine Learning (ML) at the core of AI, uses algorithms to learn from data sets & perform tasks without being explicitly programmed and hence forms the basis of most of the AI use cases. According to a definition which was originally coined [1] and refined by [2], machine learning describes the change of a system resulting from an interaction with its environment. Most spectacular recent discoveries in AI have been achieved in Machine Learning and Deep Learning, which have been hugely benefited from increased data availability and computing power.

Notwithstanding the type of AI, the objective of AI is to be able to adapt to an uncertain and changing complex environment, interact naturally with humans, deal with complex and heterogeneous data and combine several tasks in the most integrated way possible. Currently machine learning is leading the way for today’s AI major business applications, which is enabled by actionable insights from data to drive business and user decisions, leading to build and operate increasingly autonomous systems. To bridge the multitudes of gap between “Weak” and “Strong” AI, an unprecedented number of investments has been made, but at the same time organizations are confronted with questions around Ethical and unbiased use of AI.

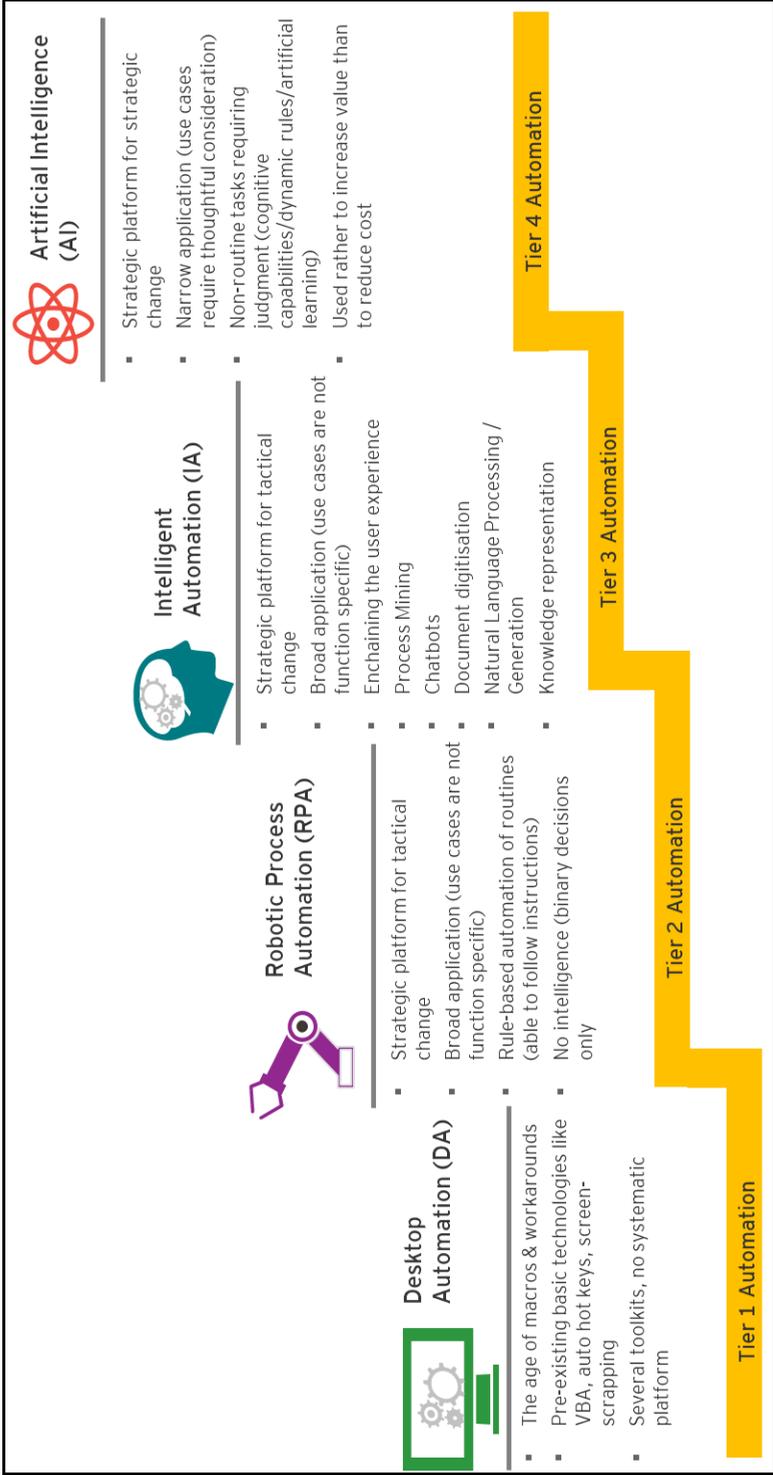
The aim for the review is to highlight the stakes of AI within the financial sector and their implications. However, beyond the news headlines and opinion pieces, there is still very limited empirical evidence available on the current state of AI adoption in finance and its implications. This review will provide some empirical data and shed light on the evolving landscape of AI-enabled Financial Services analyse and look the potential applications, and risks that might propagate with it. This will serve as an important reference for leaders in all sectors to better understand current areas of focus, attitudes toward AI and future considerations that need to be addressed, in order to deploy AI technology to transform their businesses, in both traditional Financial Services and Fintech.

2. Theoretical background

Through history we have seen three significant industrial revolutions so far. The first revolution started in 1784 when we saw the first steam engine. The second revolution was in 1870 when we saw the start of electricity. Third revolution was the IT revolution in 1969, and we are now witnessing the fourth revolution, AI [3]. The fourth revolution is about big data, intense automation, and a world where everything is connected based on AI technology. In 1950, five years before the term ‘Artificial Intelligence’ (AI) was coined by John McCarthy, Alan Turing already posed the question “Can machines think?” and devised the Turing Test described in his paper, “Computing Machinery and Intelligence”, to be used as a guideline to measure the machine’s capability to think as a human. 70 years on, the world’s computational capability has grown by leaps and bounds, and so has the application of AI across a wide array of industries, including Financial Services. This revival of AI was also attributed to heavy investments from Japan, the UK, and the US, which further propelled AI solutions to various industrial domains.

For last 2 decades, the US has been the main player within AI technology. Having 3033 start-ups or 37.41 % of all AI start-ups worldwide [4]. This accounts for a significant 71.78 % of the world’s total funding. They were also the first country investing heavily into AI. In the time period from 2012 to 2016, the US invested \$18.2 billion towards this technology compared to \$2.6 billion in China and \$850 million in the UK. However, from 2017, the US has lost their leading position to China who has started investing heavily in this technology and surpassed the US in total funding [5]. In the Asian market China leads along with a proportion 68.67 % of Asian AI start-ups the last five years. There are two main reasons for the explosive growth in AI the last few years. First and foremost, the amount of data available has increased tremendously. Today we create 2.5 quintillion bytes of data every day, and 90 % of all data generated has been generated over the last two years alone. Secondly, the increase in computing power and data storage combined, have given us more possibilities in developing new AI solutions. Worldwide we have established 5154 AI start-ups over the last five years, 175 % growth relative to the previous twelve years [6]. Europe on the other hand has fallen a bit behind in the AI race, and based on data from McKinsey’s digital survey in 2017, the same gap between Europe and China / USA remains [7]. Despite having the similar size of GDP as of US and China, the spending on AI in Europe is significantly lesser than that of China and US. On the other hand, the AI intellectual capital that Europe has, has a formidable advantage over US and China. European Commission has also taken the AI situation seriously and are putting up a fund of public and private investments to invest €20 billion each year from over the next decade [8].

According to current market trends, AI model development and management is a priority focus area, however data management challenges persist, as data scope or quality is among the top three challenges to AI / ML adoption [10]. There are still very organizations with AI systems having complete access to all relevant data. Data sourcing, synthesis and ingestion have been touted as key capabilities to have in order



Leading firms are on a journey, moving from traditional process automation to intelligent automation.

Source: Artificial intelligence (AI) in Financial Service, EY Analysis, 2021

to reap full benefits of the AI systems in the long-run (see figure). Key market players believe that the cloud stack is very important in relation to ML and they plan to use public cloud to train AI models in the future. In juxtaposition to that, 5G, IoT and Edge computing are emerging as a hotbed for AI application.

3. Current state and issues of artificial intelligence usage in financial services

According to the OECD [9] “AI has pervasive, far-reaching and global implications that are transforming societies, economic sectors and the world of work, and are likely to increasingly do so in the future.” With the potential of AI in mind, many public and private institutions have investigated the application of AI on Financial Services. The key aspects of AI applications relevant to Financial Institutions are Market Adoption, Application, Business model creation and transformation, Workforce transformation, and Regulation.

a. Market Adoption: The market adoption of AI allows for differentiated product and service offerings and there has been a significant uptick in adoption, where major industry players are seeing AI as a priority and have AI projects at business unit(s) level. However, Enterprise-wide AI strategy is still on a lower side. Financial institutions are seeking to differentiate themselves by using AI to build new products and data ecosystems [11].

Financial institutions are grappling with the dilemma of whether to go for enterprise-wide digital transformation or continue to adopt on a need basis to achieve growth. Though, the rise of new technologies is increasing user expectations and attracting competitors to the market [12], but while implementing AI, organisations face many practical challenges to its implementation including leadership, expertise and data quality and the top three reasons of such failures are AI technology not performing as expected, Lack of skilled staff and Unrealistic expectations. However, to mitigate this and effectively implement machine learning and AI at scale, organisations will likely need to make considerable investments in data capabilities to ensure the organisation has widespread access to high-quality and relevant data, both internally and externally [11]. Alongside investments in data, organisations have invested heavily in AI implementation itself. In a 2017 survey, 52 % of respondents in the Financial Services industry indicated they were making ‘substantial investments’ in AI. 66 % said they expected to be making ‘substantial investments’ in AI over the next three years, and 72 % of business decision-makers believed that AI would significantly advantage their business in the future [13]. To remain competitive, incumbent institutions are leveraging data and analytics to predict client needs and improve profitability. They may eventually implement AI to unlock insights and reallocate staff to higher-value work [12]. Therefore, deriving maximum impact from AI, and the wider embracing of digitalisation, will require organisations to have the necessary infrastructure and talent. Financial disruptors, FinTechs, who do not need to transform their core business offerings, may therefore be at an advantage in the race to the adoption of AI.

b. Application: Organisations are applying AI in a variety of ways to streamline back-office processes, to enhance the digital customer experience and to improve revenue models. Technology providers have launched multiple platforms and solu-

tions, with a strong focus on growth through launching platforms / solutions organically and in partnership with customers / other tech firms. For example, with the goal of 'Watson Anywhere', IBM extended the reach of Watson platform so that it could be deployed on any private, public, hybrid, or multi-cloud environment. Among the suite of AI applications, research to date has found that the capabilities of AI are strongest when leveraged in tandem with other technologies and that many applications of AI use a combination of automation and enhancement of existing processes.

The World Economic Forum publication, *The New Physics of Financial Services*, affirmed that cloud computing provides the data storage and the processing power necessary to train new AI models, making cloud infrastructure critical in implementing AI solutions [11]. Similarly, the 2019 Refinitiv Machine Learning Survey found financial organisations increasingly rely on data and analytics to drive business decisions, gleaning insights through the application of Artificial Intelligence [14]. Moreover, in addition to cloud technology and big data, Application Programming Interfaces (APIs), open-source algorithms and the Internet of Things (IoT) are often applied in tandem with AI [15].

The application of AI is predicted to become increasingly sophisticated not only by automating simple tasks, but also through helping humans make decisions and learning from the interactions between humans and the technologies [12]. The marketplace is becoming busier with start-ups, funding in AI rapidly to grow, and at the same time acquisition spree is not slowing down.

c. Business Model Creation and Transformation: The use of AI in Financial Services has wide-ranging implications for competitive positioning and dominant business models within the industry. The most notable of these shifts is the tendency for AI algorithms to exhibit a 'flywheel' effect that rewards early movers with the potential to establish barriers to entry. This 'AI flywheel' is the tendency of AI models to exhibit self-reinforcing economies of scale wherein an accurate model attracts new users and additional data that increases the model's accuracy. This flywheel effect will redefine how organisations establish successful business models in the Financial Services sector, increasing the importance of granular data flows and the likelihood of 'winner-takes-all' dynamics [11]. Hence, with these competitive dynamics in mind, organisations are making bets on new capabilities and business models enabled by AI.

Many new AI-enabled business models place emphasis on creating a reimagined customer experience, allowing customers' finances to run themselves and acting as a trusted adviser in moments of need. As financial institutions continue to apply AI to customer advice and interactions, they lay the groundwork for 'self-driving finance' which will upend existing competitive dynamics, and ultimately push returns to the owner of the customer experience [11]. This needs to rapidly acquire new capabilities may have played a role in the increased interest of incumbent financial institutions in forming partnerships with FinTechs that they once viewed as potential competitors. When these partnerships work, both institutions stand to benefit. Incumbent Financial Services firms are able to leverage the technological expertise of FinTechs and the FinTech is able to rely on the pre-existing reputation and customer reach of the incumbent firms [16]. Therefore, this literature suggests that the impact on competitive dynamics will be a key determinant of the overall impact of AI. As such, this research seeks to further understand these dynamics.

d. Workforce Transformation: As AI evolves, financial service providers will race to be the quickest to adopt the technology, to acquire the most valuable AI talent, and to create the most value [17]. The innovations driven by this small cadre of workers has transformed the talent needs within financial institutions. With the streamlining of back-office processes, organisations may become leaner. According to [18], the jobs with the highest probability of becoming automated are those which do not require specific skills or training. In their study of OECD countries, researchers found higher levels of education translated into a lower risk of job automation [18].

The increased use of AI will largely impact routine and mundane roles where tasks performed are repetitive. However, because these roles account for a considerable number of jobs in the Financial Services industry, net job losses are likely. Having said that, other studies assert that AI will not be significantly impactful on the number of employees at financial organisations over the next couple of years instead of, even that the number of roles will increase among the most technologically advanced companies [19]. Hence, financial institutions are working rigorously to retrain their workforce to shift their expertise to more strategic and outcome-driven tasks.

e. Regulation: AI is also changing how organisations interact with regulators. As the sophistication of algorithms and the volume of data rises, the uses of AI in finance are expanding, and so are pertaining risks [20]. The Financial Stability Board (FSB) and the Bank of England, amongst other regulators and supervisors, have highlighted this concern, citing the potential additional and unknown challenges associated with new technologies [21]. With these additional and unknown challenges, there are also implications for user trust. As the industry continues to transform, regulation will be integral to managing the risks, appropriately regulating the use of AI and instilling trust in consumers.

While regulation may increase costs and delay product development, it also provides a pathway to user trust. In particular for new entrants, regulation provides reassurance for users and investors as they do not have an established brand name. The role of generalised trust in promoting FinTech adoption has been highlighted as significant in previous studies [22]. There is an ongoing debate regarding whether there are appropriate frameworks in place for the gathering, storing, sharing and usage of data. Moreover, policy is generally lagging the development and deployment of AI [23]. The current regulatory environment is also fragmented, with regulation which affects AI being initiated by state, national and global regulatory authorities, both financial and non-financial. Regulatory themes relevant to AI include everything from non-bank supervision to financial stability, operational resiliency and cybersecurity to consumer protection [23]. Both regulators and the industry are still searching for the optimal regulatory approach to AI [23], for instance the Monetary Authority of Singapore (MAS) has worked with a range of public and private sector organisations to develop principles for the use of AI and data analytics as they relate to decision-making in Financial Services. The principles aim to provide financial firms with a set of foundational principles to consider when using AI in decision-making, assist firms in contextualising and operationalising governance of AI use in business models and structures, and promoting public confidence and trust in the use of AI and data analytics [24]. Recent published EU Commission proposal for a Regulation on Artificial Intelligence (draft AI Regulation), took three years of intense policymaking on Arti-

cial Intelligence (AI) on European level and represents a joint commitment of the EU Member States to foster the development and use of AI. Similar to the General Data Protection Regulation (GDPR), the draft AI Regulation comes with an extraterritorial effect, covering not only EU but also organizations outside of the EU. The draft AI Regulation takes a risk-based approach when it comes to categorization of AI systems, resulting in corresponding legal requirements. Since it complements the GDPR, using or deploying an AI system will need to comply with both regulations. Additionally, Swiss organizations under the scope of the revised Swiss Federal Act on Data Protection (revFADP) must confirm to the Swiss data privacy requirements as well. In addition to the GDPR and revFADP requirements, the draft AI Regulation further covers risk management, data and data governance practices, technical documentation, record-keeping, transparency and provision of information to users, human oversight, accuracy and robustness, and cybersecurity. From an accountability perspective, the AI system provider must be able to demonstrate compliance with these requirements.

The World Economic Forum's latest report on AI, *Navigating Uncharted Waters*, calls for further public-private cooperation. The report maintains that unlocking the potential of AI will require an understanding of its risks to the financial system. Financial institutions, regulators and policymakers should seek to deploy AI systems in the current financial ecosystem and harness the potential of a financial ecosystem built on responsible AI [25].

4. Methodology and limitations

Research involves characterizing and redefining problems, formulating hypothesis or recommended solutions; gathering, organizing and evaluating information; making rationalizations and reaching conclusions; and finally testing the conclusions to make a decision if they fit the presumption [26]. A qualitative research approach was taken due to the novelty and uncertainty linked with AI. The aim of this approach is to study about AI in finance in a broader and detailed way. The advantage of this method is that it is flexible and easy to adapt to changes in the research environment and variables. While quantitative data defines, the qualitative data is described. McNamara and Bono [27] suggest that the methodology is thoughtfully chosen to ensure that the results do not depend on the method used, but instead reflect the nature of the reality as precisely as possible.

As mentioned earlier that AI applications in the highly regulated financial domain are still in early stages, therefore, apart from reviewing academic literature, industry reports were used to a large extent to validate various hypothesis and provide required context. Hence, a systemic content analysis approach was used to analyze relevant literature publications, with focus on the subject area and its various nuances as it provides the chance to evaluate the data collected by professional groups, academic institutions, online publications and independent researchers which can almost never be obtained by any other research method, and these records are also very accessible. For example, reports by various international institutions and financial organizations are based on long-term studies that one researcher cannot perform. These kinds of documents have therefore been very helpful for this study and most are accessible through the official web pages of particular organizations. Like in any analytical methods

in qualitative research, document analysis needs data to be checked and analyzed in order to interpret meaning, gain understanding, and develop knowledge [28]. This review focuses on the broad journal's database, as well as reports of major institutions such as MAS, KPMG, WEF, etc. for covering content. This review as a whole has certain limitations and its methodology in particular. AI is a broad, diverse, and complex area with myriad applications and underlying technologies. Thus, a comprehensive coverage of all of them wouldn't have been feasible. Instead, it has been focused on pulling together a practical approach to realistically explore the AI applications in financial institutions of today with an outlook to future. It has been aimed to cater to a broader audience in order to understand the fundamentals of AI in Financial Institutions rather than focusing on application of a particular AI technology in a use case.

5. Discussion: current state and future aspects of AI in financial institutions

5.1 Current State: Case Studies

AI Enabled Credit Analysis: Utilising AI to make credit decisions provides a range of obvious benefits for lenders – it makes for a faster, more accurate, and more automated decision-making solution. A large number of players in the Deposits and Lending sector use AI-enabled credit analytics. By harnessing existing datasets of loan applications, AI-enabled credit decision-making systems can be trained to predict default probabilities, determine risk-based interest rates or directly make lending decisions. Alternatively, AI may be used to calculate alternative credit scores which serve as an aid to conventional human decision-making. A 2019 paper conducted by researchers at UC Berkeley found significant racial discrimination in the American consumer lending market, with Latin / African-American borrowers being charged nearly 8 basis points more for mortgage products. Algorithms used by FinTechs were found to reduce pricing discrimination by approximately one third, with no discrimination occurring in binary lending decisions (accept / reject). The research also found that discrimination was declining throughout the examined timeframe (2009–2015) which may suggest a positive outlook through making the lending market more accessible for previously disadvantaged groups [29]. Conversely, the results of this study show that almost half of all participant organisations state that bias in credit analytics does currently exist and that AI will exacerbate that bias, with a further 15 % stating that AI will, in fact, introduce bias. While it might seem intuitive that replacing the human component in credit analytics could reduce bias, the use of AI for lending decisions does possess potential shortcomings, some of which relate to the wider risks of AI.

The first major issue – especially for organisations with little to no existing control over and/or awareness of bias in datasets – is bias propagation. Using existing, biased datasets to train new AI systems will carry this bias forward into subsequent decision-making. More specifically, there is a fundamental question around whether previous credit rejections should be factored into the training process of AI. The alternative, solely using data on actual defaults, leads to sparse datasets, relating to the technical issue around class imbalance, which may complicate training machine learning algorithms to detect defaults. Bias propagation may be further exacerbated through the 'black box' characteristic of many systems which underlie AI – the notion that certain

learning processes and decision-making in most machine learning algorithms are difficult to explain, especially regarding contributions of individual inputs.

Besides the obvious issue of depriving lending decisions of insight into the influence of input factors, the lack of an explainable decision-making framework might also make it difficult to handle appeals and customer complaints. Users of non-traditional data (such as social media, browsing preferences, or psychometric testing) in AI-enabled credit analytics are more inclined to state that AI will exacerbate or create bias. Intuitively, one would expect more granular datasets which encompass more individualised behavioural patterns to reduce ethnic or other biases. However, the lack of structure and the multitude of information contained in these sources might lead to the loss of overview over the correlation between the data on hand and biased features, meaning that input features may effectively serve as proxies for biased factors if not monitored and controlled appropriately. Where the technical and/or organisational hurdles towards implementing these controls become too high, third-party solutions may become an alternative. Notably, there are organisations which actively address this issue in a B2B context, such as the FinTech ZestFinance, which is applying contemporary research on algorithmic explainability to construct credit models with associated indications of fairness for input signals [30].

AI Driven Investment Management: AI is widely adopted in the Investment Management sector, where it is becoming a fundamental driver for revenue generation. The value proposition of AI for asset managers, is dependent on the direct contribution of AI towards investment returns in the short, medium, and long term. The current market trends indicate that only a handful of players perceive AI to contribute ‘highly’ or ‘very highly’ to their investment returns, in the long-term outlook. Taking into account the different strategies which will be highly supported by AI for generating investments returns, a few observations can be made. Majority of investment managers are currently using AI in their investment process. Portfolio risk management is currently the most active area of AI implementation at an adoption rate of 61 %, followed by portfolio structuring (58 %) and asset price forecasting (55%). Often, these use cases are combined, leveraging the economies of scale of AI.

The current contribution of AI to investment returns, primarily focuses on AI-enabled impact assessment and sustainable investment. Approximately 27 % of firms using AI in that area perceive AI to possess a ‘high’ or ‘very high’ current impact on investment returns. This points towards a direct effect of the convergence between digitalisation and sustainability [31], allowing financial organisations to extract value by the combination of these two trends. Examples of companies applying AI-enabled impact assessment and sustainable investing strategies are Arabesque Asset Management, Clarity AI and Motif: On the other hand, it is notable that users of AI for asset price forecasting do not widely perceive AI to significantly increase actual investment returns, despite its relatively high implementation rate. In the long-term, other AI-enabled use cases than sustainable investing is expected to contribute more significantly towards increasing investment returns. Majority of AI adopters currently using asset volatility forecasting and asset price forecasting, respectively, anticipate AI to contribute ‘highly’ or ‘very highly’ to investment returns in the long term. This points to a future where organisations could attain technological maturity to forecast financial market time series accurately. This prediction is in part supported by research confirm-

ing that machine learning algorithms, such as neural networks, systematically outperform simpler (linear) models in certain financial forecasting tasks [32]. As indicated in previous sections, however, real-world adoption may still be thwarted by data-related issues and a lack of algorithmic explainability.

The State of AI-Enabling Technologies: The long-established, simple machine learning algorithms are currently more widely used than complex solutions. Consequently, many firms are not yet using highly sophisticated AI applications – even those that are already commoditised to a certain extent. This is due to the primary hurdles which prevent the construction of AI systems in the first place. Autonomous decision-making – one of the defining technological facets of AI – remains difficult to implement in organisations. Underlying technologies, such as reinforcement learning, do not seem to have reached a state of maturity comparable to other established algorithm classes used in natural language processing or computer vision. Furthermore, the implementation of autonomous decision-making in organisations is shown to be hindered by trust and adoption issues. AI Leaders use a larger portfolio of more demanding AI techniques which are, in turn, enabled by a range of more complex underlying algorithm classes. These findings complement earlier conclusions and demonstrate the commitment that AI Leaders have made to shaping their business through AI. Fin-Techs' training and deployment of AI systems are widely centred around cloud-based solutions, whereas many Incumbents still rely on legacy computational infrastructure. However, evidence from AI Leaders shows that firms with heavy organisation-wide computational workloads might also consider on-premises GPU solutions.

5.2 Future Aspects

For harnessing the potential of AI inevitably demands understanding the state of underlying technologies. Tying together high-level techniques in AI as well as enabling low-level machine learning algorithm classes and algorithms, various AI applications can be stacked in terms of technology adoption, usage, and deployment to determine their relevance to organisations and evaluate the potential impact on future trends surrounding AI.

Based on the type and applicability of AI would be further described into the following sub-sections as follow:

A. Autonomous AI – the Future of Financial Services

The fact that autonomous decision-making remains the least-implemented application field of AI with a very low overall implementation rate, and that even AI Leaders do not show significantly higher adoption rates, illustrates how far the Financial Services industry remains from harnessing AI systems which make independent decisions free from human input. There are three reasons namely Regulation, Trust, and Technological Limitations are specifically impeding companies from implementing autonomous AI:

Regulation – While the regulation of AI is an ongoing consideration for regulators, autonomous decision-making poses specific challenges which policymakers are just beginning to address. For instance, a 2019 bill proposed in the US state of Washington (State of Washington, 2019), intends to investigate different notions concerning the human influence on algorithmic decisions (including whether decisions are final,

contestable or reversible), bias against groups or individuals, ability for explaining decisions, as well as data management, storage, and security. This area of regulation might also become a priority for organisations to navigate, with one respondent specifically expressing the need for a better understanding of the regulatory framework around autonomous decision-making. Similarly, as seen in recent European Commission data strategy consultation, authorities are exploring benefits of data-driven AI and ML (including public policy benefits), so the regulatory and legislative focus is likely to promote combination of increased AI adoption and efforts to mitigate the risks it may bring.

Trust – Trust issues may be caused by the lack of explainability inherent in many prevalent AI solutions. Thus, this aspect remains especially relevant for investment managers – where the ability to substantiate AI decisions may be prioritised over accuracy. Building trust requires transparency and communication, which is drawing a lot of attention from regulators and governments in many countries. Transparency and communication with customers have long been key to build trust but AI in financial services will require a paradigm shift in approaches and techniques, to achieve that. Effective explanations will also require a degree of subtlety; given the huge potential range of use cases, close attention to the context of each will be key. Organizations are exploiting potential for alignment of scope of ‘data ethics’ and AI guidance across different authorities, depending on sector, service, and wider context.

Technological limitations – Whereas technological advances such as deep reinforcement learning have attained impressive levels of algorithmic decision-making capabilities in closed environments, real-world applications (in open environments) are more challenging. Furthermore, meta-learning – applying learned rules and patterns to completely different environments – remains a major challenge [33]. Indeed, survey findings illustrate that trust and user adoption are perceived to be the most significant hurdle to AI implementation for those stating that use AI for fully autonomous decision-making, followed by access to talent, as well as access and quality of data. Incumbents and FinTechs still overwhelmingly utilise AI as a tool which merely complements human decision-making, as very few FinTech companies see their AI solutions characterised as ‘fully autonomous’, while majority believe that the AI solutions that they employ do not make any business-relevant decisions. This raises an obvious question as to whether the increased autonomy of AI in FinTechs can be explained by more advanced technology or higher trust and willingness to adopt coming from the user side.

B. Implementation of Underlying Machine Learning Paradigms

Machine learning is a scientific domain at the core of AI, which uses algorithms to learn from data sets & perform tasks without being explicitly programmed. It forms the basis of most AI use cases. Machine learning directly benefits from increased data availability and computing power, therefore it has become instrumental in advancing most of the other AI fields. Current investments are largely focused in machine learning. Deep learning is a subset of machine learning where neural networks-algorithms inspired by the human brain-learn from large amounts of data. Similarly, to how we learn from experience, the deep learning algorithm would perform a task repeatedly,

each time tweaking it a little to improve the outcome. Three types of deep learning namely supervised, unsupervised and reinforced.

- Supervised learning relies on a system that is fed/shown multiple iterations of labelled training samples to train itself. Throughout the training, the system learns to correctly classify inputs according to desired output labels defined by the user. Supervised learning is the most frequently implemented domain. Many mainstream applications of AI, especially in the areas of classification and forecasting, are based on supervised learning algorithms.

- Unsupervised learning algorithms discover the underlying (latent) structures in chaotic datasets which are not labelled. For example, it clusters random images according to the aggregate similarity of their pixels, that can be used for supervised classification after being labelled.

- Reinforcement learning is radically different from the two aforementioned paradigms in that it is based on an action-response model, where certain action policies maximise expected rewards in environments that are governed by a set of rules (or laws). In theory, a trained reinforcement learning algorithm is capable of making autonomous decisions in dynamic environments.

Through high-level machine learning libraries such as Keras' sophisticated deep learning algorithms may be constructed with very little technical knowledge. Furthermore, pre-trained machine learning algorithms represent a significant value proposition as they eliminate the need for curating massive datasets and/or building complex neural architectures from scratch. These high-level machine learning libraries directly integrate ready-to-use datasets as well as pre-trained algorithms, to implement deep learning solutions serving various industry and consumer use cases.

C. The Ease to Interface with Clients

With increased platform interoperability, it is easier to simplify interfaces by offering users the option to build programs using natural language instead of written code. Most Financial Institutions seeking to differentiate themselves through technological advances may explore different directions. Some of which might combine modular technologies to create powerful multi-purpose platforms and Services, creating tailored solutions for specific purposes, by potentially exploiting niche datasets. There are challenges revolving around algorithmic explainability, interpretation of results, and other issues in the field of machine-human interaction such as data collection and processing, feature engineering and visualisation,

D. The Use of Computational Resources

New age FinTechs utilise cloud computing more compared to local GPU- and CPU-based solutions, respectively, whereas Incumbents appear to be using a diverse mix of computational solutions. This might be attributable to the fact that Incumbents still use legacy infrastructure to train and run AI systems whereas the cloud offers the (financial) flexibility and agility needed for FinTech's use cases. Cloud offerings have increasingly grown more tailored towards AI use cases, with most products including the possibility of scaling GPU configurations. Cloud computing also offers considerably easy set-up and seamless integration with machine learning libraries and back-ends as well as maintenance, and easy upgrading to newer hardware, which is pivotal given

the speed of advances in processing power. However, heavy, consistent users of GPUs may be better off utilising an on-premise computational solution. Aside from obvious benefits in data protection and security, on-premise computational facilities may also end up being less costly at full utilisation compared to mainstream cloud solutions [34].

6. Conclusion

The aim of this review has been to discuss impact of AI in financial services and understand the trends across the financial institutions providing services, look at developing AI capabilities with the help of a few case studies, and outline the future of AI technologies. A qualitative research approach was taken to gain great insights on how financial institutions can leverage AI to position themselves to better manage future risks, get required skill sets and operate efficiently to remain viable in the time to come.

It is clear that for many organizations, the potential of artificial intelligence (AI) is easier to envision than the reality, and for them the transformation has only begun. The transformative power of the AI applications remains on the horizon. AI success in financial institutions will depend on their operating models that can embrace AI and drive improved decision-making. The overriding need for a data-rich interface between buyers and suppliers for a set of services are crucial to the development of AI models. Concurrently companies must build trust with AI and embed the frameworks necessary to ensure AI solutions operate within acceptable limits and provide appropriate transparency into the outcomes to achieve widespread adoption. Company sizes, company maturity, existing organisation structures, and the market-specific use cases will reshape the structure and competitive dynamics of the Financial Institutions.

AI technologies are being used to create new products and service lines that are increasingly in demand as Financial Institutions are to create long-term value for their customer. But there is a learning curve, and they risk getting left behind if they do not understand what AI can do and have the people with the expertise to use it effectively. As a result, Financial Institutions will be incentivised to be on the distributing end of AI-enabled products and services rather than the receiving one. Frontrunners in the development of AI will be better positioned to increase the scale of internal data flows, maintain talent pool, instil trust and overcome regulatory issues, which allow them to improve the quality of their AI systems. For the lower tier players, AI as a service will be better suited at supporting certain commodifiable use cases across their organizational hierarchy.

There is still a significant amount of uncertainty around how AI will affect the competitive environments existing within Financial Services in near future. Incumbents, FinTechs, and 'Big Tech' all bring complementary capabilities to the table. On one hand, Agile FinTechs have the privilege of being nimble and adaptive in building new IT systems with a significantly lower cost base, but they lack existing customer scale, which is proving expensive and time-consuming to acquire in both B2C and B2B domains. On the other hand, Incumbents have the scale of customers, recognised brands and, for the most part, the trust of customers and regulators. However, most Incumbents are burdened by costly legacy systems with heavily siloed data structures,

which makes AI projects implementations patchy around the core business of the organisation. Moreover, big financial institutions are subject to intense political / regulatory pressure in their core areas of operation driven by both industry watchdogs and governments. The evolving AI Regulatory framework, once adopted, will have significant impact on use of AI by organizations in different areas of activities. Financial services organization need to focus mainly on considering AI regulatory requirements in the early stage of deployment of their AI systems / tools, compliance of decision-making algorithms and reporting with the new AI rules, and applying a risk-based approach to implementation.

In a world shaped by constant change, AI is viewed by the financial institutions as a technology that has the potential to shift key focus from primarily providing internal transparency and transactional services to that of a business partner providing added value to its clients. Largely basing their decisions, forecasts and communication on better data-driven AI applications will be decisive toward achieving these objectives and compete in the evolving landscape.

Reference

1. **Mendel J. M., McLaren R. W.** 8 Reinforcement-Learning Control and Pattern Recognition Systems. *Mathematics in Science and Engineering*, 1970, vol. 66, pp. 287–318. DOI 10.1016/S0076-5392(08)60497-X
2. **Haykin S.** *Neural networks: A Comprehensive Foundation*. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, United States, 1998. ISBN:978-0-13-273350-2
3. **Skilton M., Hovsepian F.** The 4th industrial revolution: Responding to the impact of artificial intelligence on business. 2018. 315 p. DOI 10.1007/978-3-319-62479-2
4. **Buchanan G. B., Cao X. C.** Quo Vadis? A Comparison of the Fintech Revolution in China and the West. 2018. Working Paper, 02. URL: https://swift.institute.org/wp-content/uploads/2018/10/SIWP-2017-002-_Fntech_China_West_BuchCao_FINAL.pdf
5. CBINSIGHTS. The 2018 Global CVC Report. 2018. URL: <https://www.cbinsights.com/research/report/corporate-venture-capital-trends-2018/>
6. **Marr B.** How Much Data Do We Create Every Day? The Mind-Blowing Stats Everyone Should Read. Forbes. 2018. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/#61c686d260>
7. **Bughin J., Seong J., Manyika J., Hamalainen L., Windhagen E., Hazan E.** Tackling Europe's gap in digital and AI. McKinsey Global Institute. 2019. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/tackling-europes%20gap-in-digital-and-ai>
8. European Commission. Digital Single Market: Artificial Intelligence. 2019. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/artificial-intelligenc>
9. OECD. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. 2019. URL: <https://legalinstruments.oecd.org/fr/instruments/OECD-LEGAL-0449>
10. **Miller M.** The Present and Future of Artificial Intelligence, Gartner Report. 2019.

11. **McWaters R., Blake M., Galaski R., Chubb C., Uykur D., Blickling A., Muench T.** The New Physics of Financial Services. *World Economic Forum*, 2018, pp. 1–165. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Physics_of_Financial_Services.pdf
12. **Dhar N., Holly T., Ryan D., Galeaz G.** Top financial services issues of 2018. *PWC*, 2017, pp. 1–33. Top financial services issues of 2018: December 2017 (pwc.com)
13. **Curran C., Garrett D., Puthiyamadam T.** A decade of digital: Keeping pace with transformation. In: 2017 Global Digital IQ Survey: 10th anniversary edition. *PWC*, 2017, pp. 1–29. URL: <https://www.pwc.com/sk/en/publikacie/assets/2017/pwc-digital-iq-report.pdf>
14. **Rao A. S., Verweij G.** Sizing the Prize. In: Publications. *PWC*, 2016. URL: www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.
15. **Duin S., Bakhshi N.** Artificial Intelligence. *Deloitte*, 2018, pp. 4–32. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/deloitte-analytics/deloitte-nl-data-analytics-artificial-intelligence-whitepaper-eng.pdf>
16. **FinTech Innovation Lab.** In: Mind the Gap: Addressing Challenges to FinTech Adoption, *Accenture*, 2018, pp. 2–9. URL: https://www.accenture.com/_acn-media/pdf-74/accenture-FinTech-challenges-adoption.pdf
17. **MMC Ventures.** The State of AI: Divergence. 2019. URL: <https://www.stateofai2019.com/summary>
18. **Nedelkoska L., Quintini G.** Automation, skills use and training. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, 2018, no. 202, pp. 1–124. DOI 10.1787/2e2f4eea-en
19. **Chui M., Malhotra S.** AI adoption advances, but foundational barriers remain. 2018. Adoption of AI advances, but foundational barriers remain | McKinsey
20. **Proudman J.** Cyborg supervision – the application of advanced analytics in prudential supervision Workshop on research on bank supervision. *Bank of England*, 2018, pp. 1–9. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2018/cyborg-supervision-speech-by-james-proudman.pdf>
21. Artificial intelligence and machine learning in financial services. Market developments and financial stability implications. *Financial Stability Board*, 2017, pp. 1–40. URL: <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P011117.pdf>
22. **Sarkar S., Chauhan S., Khare A.** A meta-analysis of antecedents and consequences of trust in mobile commerce. *International Journal of Information Management*. 2020, vol. 50, pp. 286–301. DOI 10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.008
23. **KPMG.** AI Compliance in Control. Financial Services Regulatory Challenges. 2018, pp. 1–15. URL: <https://advisory.kpmg.us/content/dam/advisory/en/pdfs/2019/ai-compliance-in-control.pdf>
24. **Monetary Authority of Singapore.** Principles to Promote Fairness, Ethics, Accountability and Transparency in the Use of Artificial Intelligence and Data Analytics in Singapore’s Financial Sector. 2019, pp. 3–14. URL: <https://www.mas.gov.sg/~media/MAS/News%20and%20Publications/Monographs%20and%20Information%20Papers/FEAT%20Principles%20Final.pdf>

25. **McWaters R., Blake M., Galaski R., Majumdar I., Soni H.** Navigating Uncharted Waters: A Roadmap to Responsible Innovation with AI in Financial Services. *World Economic Forum*, 2019, pp. 1–133.
26. **Kothari C. R.** Research Methodology: Methods and Techniques. Second Revised Edition. New age publishers. New Delhi, 2004. ISBN (13): 978-81-224-2488-1
27. **Bono J. E., McNamara G.** From the editors: Publishing in AMJ – Part 2: Research design. *Academy of Management Journal*, 2011, vol. 54, iss. 4, pp. 657–660. DOI 10.5465/amj.2011.64869103
28. **Bowen A. G.** Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 2009, vol. 9, iss. 2, pp. 27–40. DOI 10.3316/QRJ0902027
29. **Bartlett R., Morse A., Stanton R., Wallace N.** Consumer-lending discrimination in the FinTech era. National bureau of economic research. NBER Working Paper 25943, 2019, pp. 1–42. URL: <http://www.nber.org/papers/w25943>
30. **Fuscaldo D.** Zest-Finance Using AI To Bring Fairness to Mortgage Lending. 2019. URL: <https://www.forbes.com/sites/donnafuscaldo/2019/03/19/zestfinance-using-ai-to-bring-fairness-to-mortgage-lending/?sh=71d75f0c7f2d>
31. **Kiron D., Unruh G.** The Convergence of Digitalization and Sustainability. In: MIT Sloan Management Review, 2018. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-convergence-of-digitalization-and-sustainability/>
32. **Ryll L., Seidens S.** Evaluating the Performance of Machine Learning Algorithms in Financial Market Forecasting: A Comprehensive Survey. 2019. URL: <https://arxiv.org/pdf/1906.07786.pdf>
33. **Schizas E., McKain G., Zhang B., Ganbold A., Kumar P., Hussain H., Garvery K., Huang E., Wang S., Yerolemous N.** The Global RegTech Industry Benchmark Report. Cambridge Centre for Alternative Finance, 2019, pp. 4–71. DOI 10.2139/ssrn.3560811
34. **Villa J.** Choosing your deep learning infrastructure: the cloud vs on-prem debate. 2018. URL: <https://www.determined.ai/blog/cloud-v-onprem>

Information about the Authors

Maneesh Kumar Pandey, Doctoral Student (PhD)

Irina Sergeeva, Doctor of Sciences (Economics), Professor

Информация об авторах

Маниш Кумар Пандей

Ирина Сергеева, доктор экономических наук, профессор

*The article was submitted 19.10.2021;
approved after reviewing 26.12.2021; accepted for publication 26.12.2021
Статья поступила в редакцию 19.10.2021;
одобрена после рецензирования 26.12.2021; принята к публикации 26.12.2021*

Научная статья

УДК 330.322, 338.31, 338.33

JEL B40, G30, L20

DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-165-184

Совершенствование оценки эффективности деятельности компании

Алина Николаевна Приставка

Новосибирский государственный университет экономики и управления

Новосибирск, Россия

a.n.pristavka@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5860-2800>

Аннотация

В условиях постоянно меняющейся бизнес-среды перед руководством компании встают все новые задачи, увеличивается сложность управления. В этой связи с конца 80-х гг. XX в. после волны критики традиционных (финансовых) методик на первое место выходят системы оценки эффективности деятельности (performance measurement systems, PMS), предлагающие идеи и технологии, основанные на сочетании как финансовых, так и нефинансовых показателей, ориентированные на стратегическую линию компании.

Целью данной статьи является разработка новой PMS, сочетающей в себе преимущества существующих систем, а также устраняющей присущие им ограничения.

Соответственно, в ходе проведенного исследования были выявлены основные ограничения существующих систем оценки эффективности, а также предложена новая PMS, обладающая рядом преимуществ перед известными. Данная система ориентирована на максимизацию стоимости компании, описывает вклад в изменение стоимости каждого основного бизнес-процесса, продукта и клиента, что позволяет уйти от агрегирования и оценить эффективность деятельности на каждом уровне, а также превратить набор полезных, но несколько разнородных показателей в систему с четко выраженным целевым ориентиром.

Данная PMS основана на положениях концепций стоимостно-ориентированного (Value Based Management, VBM), стратегического (Strategic Management, SA), процессного управления (Business Process Management, BPM), а также на положениях концепции управления эффективностью (Performance Management, PM).

Разработанная система оценки эффективности деятельности целенаправленно основана на общеизвестных категориях и показателях для повышения ее практической значимости. Данная PMS поможет руководству понять, из чего складывается бизнес, какие процессы внутри компании влияют на эффективность ее работы. Ведь целесообразность адекватной оценки эффективности деятельности для успешного функционирования компании в современных условиях весьма значительна, так как она способна помочь руководству не только достигнуть желаемых результатов, но и увидеть резервы повышения эффективности.

Ключевые слова

эффективность, системы оценки эффективности, ключевые показатели эффективности, стоимостно-ориентированное управление, экономическая добавленная стоимость, процессное управление, стратегическая пирамида

Для цитирования

Приставка А. И. Совершенствование оценки эффективности деятельности компании // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22, № 1. С. 165–184. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-165-184

© Приставка А. И., 2022

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2022. Том 22, № 1. С. 165–184
World of Economics and Management, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 165–184

Improving the Measurement of a Company's Performance Effectiveness

Alina N. Pristavka

Novosibirsk State University of Economics and Management
Novosibirsk, Russian Federation
a.n.pristavka@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5860-2800>

Abstract

In a constantly changing business environment, the company's management faces new challenges, and the complexity of management increases. In this regard, since the end of the 1980th, after a criticism wave of traditional (financial) methods, performance measurement systems (PMS) have come to the fore, offering ideas and technologies based on a combination of both, financial and non-financial indicators, which are focused on the strategic line of a company.

The purpose of this academic paper is to develop new PMS that combine existing systems' advantages, as well as eliminating their inherent limitations.

Therefore, in the course of the study, the main limitations of existing performance measurement systems were identified, and a new PMS was proposed, which had a number of advantages over the known ones. This system is focused on maximizing the company's value, describes contribution to the change in the value of each main business process, product and client, which allows one to get away from aggregation and evaluate performance at each level, as well as turn a set of useful, but somewhat heterogeneous indicators into a system with a clear target.

This PMS is based on the concepts of value-based management (Value Based Management, VBM), strategic management (Strategic Management, SA), process management (Business Process Management, BPM), as well as on the provisions of the performance management concept (Performance Management, PM).

The developed performance measurement system is purposefully based on well-known categories and indicators to increase its practical significance. This PMS will help management to understand what the business is made of, what processes affect the efficiency of its work within the company. After all, the expediency of an adequate performance measurement for the successful functioning of the company in modern conditions is very significant, since it can help management both, to achieve the desired results and also to see the reserves for improving efficiency.

Keywords

efficiency, performance measurement systems, key performance indicators, value-based management, economic value added, process management, strategic pyramid

For citation

Pristavka A. N. Improving the Measurement of a Company's Performance Effectiveness. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 165–184. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-165-184

С конца 1980-х гг. все больше компаний, оценивая эффективность своей деятельности, делают акцент на определении уровня лояльности клиентов, удовлетворенности сотрудников и на других аспектах, которые не связаны с финансовыми показателями, но которые в условиях современной бизнес-среды невозможно игнорировать. В связи с этим начинают появляться *системы оценки эффективности* (performance measurement systems, PMS), такие как Метод анализа стратегических параметров и отчетности (Strategic Measurement and Reporting Technique, SMART) К. Кросса и Р. Линча [1], Матрица оценки эффективности (Performance measurement matrix, PMM) Д. Кигана, Р. Эйлера и С. Джонса [2], Сбалансированная система показателей (Balanced Scorecard, BSC) Р. Каплана

и Д. Нортон [3] и многие другие, предоставляющие менеджерам необходимую информацию задолго до получения данных о финансовых результатах, обеспечивающие сотрудников сведениями о том, какие конкретные действия необходимо предпринять для достижения стратегических целей, а также позволяющие инвесторам лучше понять из чего складывается общая эффективность компании.

Но, несмотря на все упомянутые преимущества, существующие PMS, по мнению ряда авторов (Э. Нили, Дж. Миллс, М. Борн, К. Иттнер, Д. Ларкер, М. Мейер, Г. Рейли, Р. Рейли, Т. Уоттс, К. Макнейр-Конноли и др.), имеют и некоторые ограничения.

Первое ограничение, которое можно выделить, – это *разрозненность показателей PMS*, т. е. отсутствие взаимосвязей показателей эффективности с целями, стратегией, общей оценкой эффективности деятельности компании.

К. Иттнер и Д. Ларкер в своем исследовании приходят к выводу о том, что большинство компаний не смогли определить те самые нефинансовые показатели, которые могли бы способствовать реализации намеченной цели и продвижению выбранной компанией стратегии. Авторы отмечают, что в ряде компаний, где были предприняты попытки внедрения BSC, менеджеры среднего звена саркастически называли BSC подходом «четыре корзины» или «шведский стол», так как высшее руководство приказало им самостоятельно придумать варианты заполнения для каждой из четырех перспектив без привязки к целям и стратегии [4].

Что касается связей отдельных показателей с общей оценкой эффективности, то, по мнению Г. Рейли и Р. Рейли, зачастую выбранные показатели в рамках PMS не оказывают влияние на итоговый результат [5]. Подобную точку зрения разделяет и Э. Нили, рассуждая о том, что использование BSC не позволяет определить, какие области и факторы вносят наибольший вклад в общую оценку эффективности [6].

Следующее ограничение отчасти вытекает из первого – это *отсутствие всеобъемлющего финансового показателя*, характеризующего общую оценку эффективности, т. е. то, к чему в конечном счете компания должна прийти.

Как уже было отмечено, эффективность деятельности в настоящее время необходимо оценивать по разным направлениям с использованием весьма разнородных показателей: финансовых и нефинансовых, качественных и количественных и т. д. Однако, по мнению вышеупомянутых авторов, существующие PMS не дают рекомендаций о том, как привести данные показатели к общей оценке эффективности деятельности компании. Также и не говорится, что должно выступать в качестве этой общей оценки, в качестве целевого ориентира.

М. Мейер, говоря об идеальных показателях эффективности, которые должны быть включены в состав PMS, выделяет несколько свойств таких показателей. Одно из них звучит как «всеобъемлющий характер» [7, с. 22]. По мнению автора, идеальные показатели должны охватывать всю компанию, а значит, они могут использоваться повсеместно.

Что касается того, должен ли данный показатель носить финансовый или нефинансовый характер, то здесь, на мой взгляд, есть несколько весомых аргументов в пользу первого.

Во-первых, редко, когда нефинансовые показатели являются всеобъемлющими для компании, гораздо легче найти универсальные финансовые показатели. Во-вторых, некоторые нефинансовые показатели могут оказывать негативное влияние на финансовую эффективность (М. Мейер приводит в качестве примера показатели потребительских и кадровых запросов [7, с. 23]). В-третьих, ряд авторов, в частности К. Иттнер и Д. Ларкер, придерживаются точки зрения, что большинство нефинансовых показателей эффективности становятся неубедительными заменителями финансовых из-за проблемы их оценки: некоторые показатели не могут в принципе быть измерены, что приводит к использованию собственной оценочной шкалы, не всегда достаточно обоснованной [4, с. 67]. Также существует мнение, что далеко не всегда эффекты, не имеющие денежного выражения, могут быть включены в общую схему анализа затрат и результатов, несмотря на наличие ряда тонких и изощренных методов их «монетизации» [8, с. 40].

Еще одним ограничением является *отсутствие связей PMS с системой мотивации и поощрения персонала*.

Если мы говорим о том, что эффективность деятельности в настоящее время необходимо оценивать по разным направлениям с использованием весьма разнородных показателей, то, когда речь заходит о мотивации и поощрении персонала, возникает потребность перевода данной оценки эффективности из разных измерений в одно. Расчет мотивационных выплат по одному показателю в настоящее время не может в полной мере охватить все аспекты деятельности, а расчет выплат по нескольким показателям вызывает проблему их совмещения в общую оценку эффективности.

Т. Уоттс и К. Макнейр-Конноли в работе «Новые системы оценки эффективности и управленческого контроля» говорят о том, что существующие PMS, как правило, не привязывают вознаграждение за эффективность к общему результату. Это, по их мнению, приводит к тому, что PMS часто становятся неустойчивыми, выходящими из употребления, как только пропадает «эффект Хоторна» [9, с. 5]. Ведь, несмотря на то что классические теории фирм исходят из того, что менеджеры действуют только в интересах собственников бизнеса, в действительности при принятии управленческих решений менеджер действует исходя из собственных интересов [10, с. 102].

Заключительное ограничение, которое также присуще существующим PMS, – это *агрегирование предоставляемой информации*.

Чем больше у компании бизнес-процессов, клиентов и чем шире ассортимент выпускаемой продукции, тем больше важной информации скрывают агрегированные показатели оценки эффективности на уровне всей компании, ее бизнес-единиц или функциональных подразделений. Положительные результаты складываются с отрицательными, а результат оценивается в целом, что приводит руководство к трудностям в принятии верных управленческих решений (например, куда лучше инвестировать или где необходимо сокращать расходы). По мнению М. Мейера, компаниям необходимо переосмыслить процесс оценки результатов своей деятельности, начав с вопроса о том, откуда эти результаты появляются. А ответ достаточно прост: результаты деятельности появляются из бизнес-процессов компании, из ее повседневной работы [7, с. 26].

Подводя итог, можно говорить о том, что существующие PMS, появившиеся в конце 1980-х гг., безусловно, стали прорывом для своего времени. Они помогли руководству компании понять, что эффективность деятельности – это не только конечный результат. Однако данные системы скорее можно отнести к «рамочным системам стратегического управления» [7, с. 36]. Таким образом, можно сделать вывод о том, что проблема разработки системы оценки эффективности деятельности компании, которая сочетала бы в себе преимущества существующих систем, а также устраняла присущие им ограничения, на сегодняшний день остается не решенной.

Далее предлагается рассмотреть содержание авторской PMS, которая, на мой взгляд, способна нивелировать указанные выше ограничения. Ее схема представлена на рис. 1.

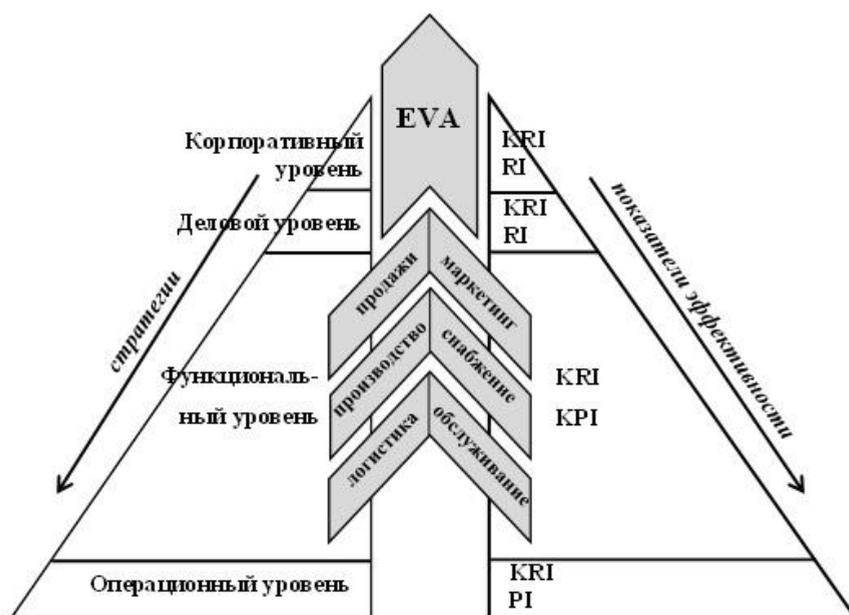


Рис. 1. Схема авторской PMS
 Источник: составлено автором
 Fig. 1. PMS author's scheme

Данная PMS имеет форму стратегической пирамиды А. Стрикленда и А. Томпсона, представляющей собой каскад упорядоченных стратегий, охватывающих все уровни компании: корпоративный, деловой, функциональный и операционный [11]. Каждому уровню соответствуют показатели эффективности, разработанные Д. Парментером: ключевые показатели результата (Key Result Indicators, KRI), показатели результатов (Result Indicators, RI), ключевые показатели эф-

фективности (Key Performance Indicators, KPI), показатели эффективности (Performance Indicators, PI) [12].

Вершина пирамиды характеризуется корпоративной стратегией, описывающей поведение компании в целом. Данному уровню соответствует ключевой показатель результата (KRI) – показатель экономической добавленной стоимости (Economic Value Added, EVA), который является отражением результата деятельности компании и количественным выражением ее цели – максимизации благосостояния собственников согласно концепции стоимостно-ориентированного управления (Value Based Management, VBM). Также на данном уровне располагаются и показатели результата (RI), перечень которых зависит от выбранной корпоративной стратегии.

Следующему уровню пирамиды соответствует деловая стратегия, позволяющая компании определить ее конкурентное преимущество. Что касается показателей эффективности, то здесь речь также идет о KRI и RI, перечень которых зависит от выбранной компанией деловой стратегии.

Предпоследний уровень пирамиды, функциональный, является одним из самых значимых уровней PMS, так как именно здесь сосредоточены основные бизнес-процессы, действующие в компании. Данные процессы были выделены согласно модели цепочки добавления ценности М. Портера (Value Chain Model, VCM): продажи, маркетинг, производство, материально-техническое снабжение, внутренняя и внешняя логистика, обслуживание и сервис [13]. Также на данном уровне располагаются все ключевые показатели: KRI и ключевые показатели эффективности (KPI). KPI должны быть разработаны на основе критических факторов успеха (Critical Success Factors, CSF) [12], которые в рамках данной PMS формируются на основании выбранных стратегий основных бизнес-процессов (стратегий совершенствования деловых процессов) [14].

Основание пирамиды (операционный уровень) представляет собой строго определенный, доведенный до конкретных исполнителей набор действий. Данному уровню соответствуют KRI, а также показатели эффективности (PI), которые можно отнести к показателям текущей деятельности, позволяющие команде осознать свое участие в контексте всей компании.

Следует отметить, что процесс разработки стратегий с целью создания «идеальной взаимоусиливаемой структуры», по мнению А. Томпсона и А. Стрикленда, направлен сверху вниз, а не наоборот (данное направление указано в левой части рис. 1) [11]. В соответствии с этим направлением в рамках данной PMS будут формироваться и показатели эффективности (правая часть рис. 1). Причем процесс разработки стратегий является первостепенным по сравнению с процессом формирования показателей эффективности.

Так как речь идет о формировании *системы*, т. е. о «целостном комплексе взаимосвязанных компонентов» [15, с. 26], определим взаимосвязи между компонентами данной PMS, что даст возможность наиболее полно ознакомиться с ее содержанием. Схематично данные взаимосвязи представлены на рис. 2.

Первая связь, представленная на рис. 2, – это *связь между VBM-показателем EVA и основными бизнес-процессами*, действующими в компании.

Для понимания того, каким образом EVA связана с основными бизнес-процессами, необходимо разложить данный VBM-показатель на систему драйверов,

а затем определить наличие связей между полученными драйверами и основными бизнес-процессами.

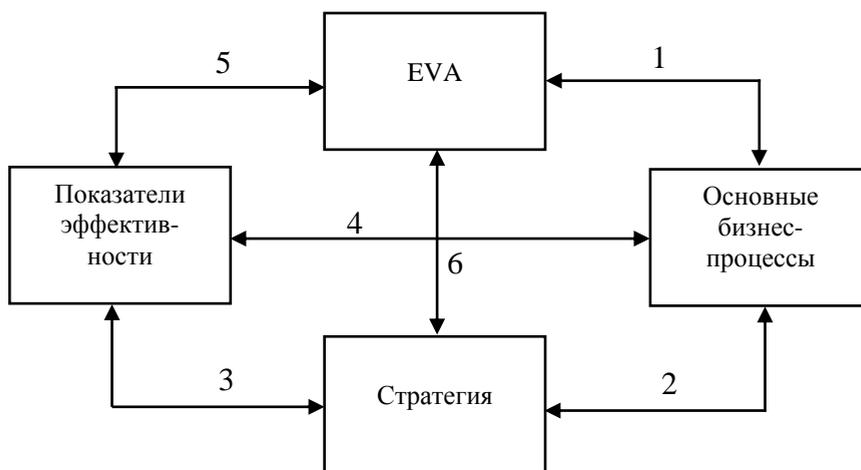


Рис. 2. Взаимосвязи между компонентами PMS

Источник: составлено автором

Fig. 2. Relationships between PMS components

Схема декомпозиции EVA представлена на рис. 3.

Как видно из данных рис. 3, показатель EVA представляет собой чистую операционную прибыль после налогообложения за вычетом затрат на капитал, который был инвестирован в бизнес [16, с. 88].

В левой части рис. 3 показатель чистой прибыли от основной деятельности за вычетом налогов (Net Operating Profit After Tax, NOPAT) определяется как прибыль от обычной деятельности (Earnings Before Interest and Taxes, EBIT), скорректированная на величину налога на прибыль.

На мой взгляд, показатель EBIT является одной из лучших единиц измерения для сравнения эффективности работы менеджеров, представляя собой прибыль до влияния на нее таких факторов, как налог на прибыль и процентные ставки по кредитам и займам. Иначе говоря, чтобы оценить эффективность работы менеджеров, необходимо сравнивать их возможность создавать прибыль от обычной деятельности (величину EBIT).

На следующем уровне данный показатель определяется как разность между маржинальным доходом и постоянными расходами. Данная и последующая декомпозиция EBIT осуществлена по методу «директ-костинг» (direct-costing). Таким образом, ключевым для реализации основной идеи данного метода является разделение затрат на прямые и косвенные (в зависимости от способа отнесения

затрат на себестоимость продукции), а также на переменные и постоянные (по отношению к объему производства или объему продаж).

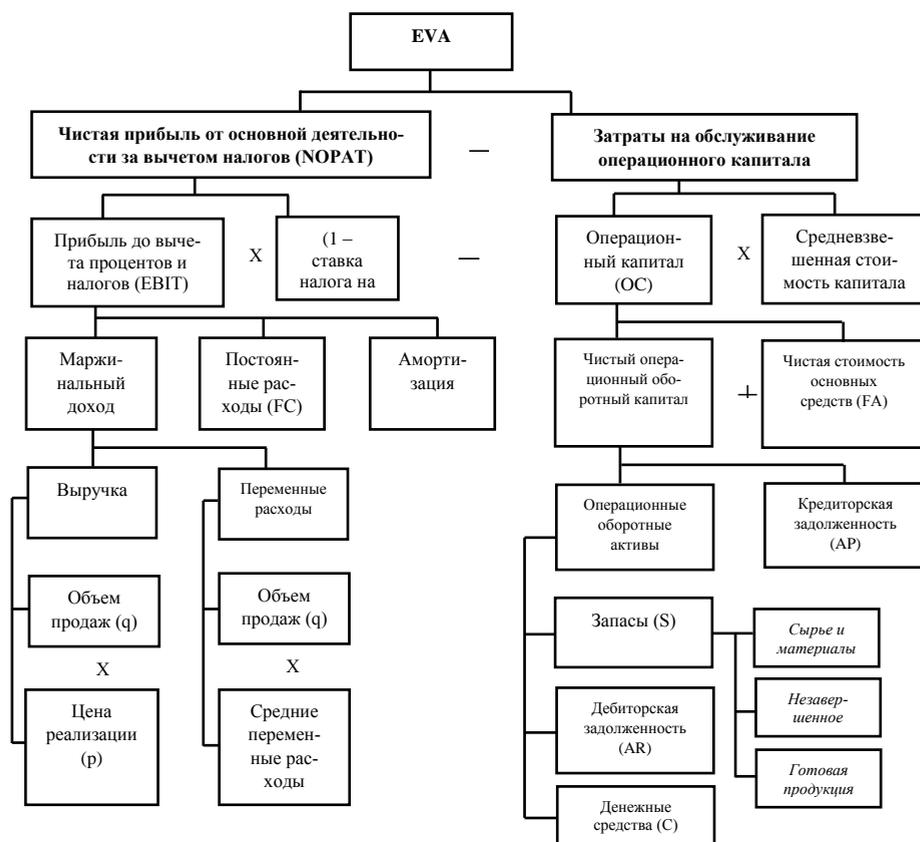


Рис. 3. Декомпозиция VBM-показателя EVA

Источник: левая часть – составлено автором, правая часть – [16, с. 79–82, 88]

Fig. 3. Decomposition of VBM - EVA indicator

Подобная декомпозиция ЕБИТ по методу «директ-костинг» в рамках разрабатываемой PMS дает возможность обоснования и принятия различных управленческих решений, касающихся основной производственной деятельности компании (определения безубыточного объема производства при заданных соотношениях цены, постоянных и переменных расходов, действия операционного (производственного) рычага, запаса финансовой прочности и т. д.), ассортимента выпускаемой и реализуемой продукции (для предприятий с многономенклатурным

производством или реализующих широкий ассортимент продукции стоит задача определения объема продукции в разрезе отдельных их видов и установления его структуры по компании в целом), ценообразования (определения нижней границы цены реализации), маркетинга (оценки эффективности проводимых трейд-маркетинговых мероприятий), а также дает возможность исключить трудоемкую работу по распределению постоянных расходов на продукт. В связи с этим калькуляция по системе «директ-костинг», на мой взгляд, является наиболее объективной и подходящей для использования в рамках данного исследования.

Далее рассмотрим правую часть рис. 3. На сегодняшний день в научной литературе встречается несколько вариантов расчета инвестированного капитала. Так, С. В. Черемушкин говорит о двух равноправных методах: «Инвестированный капитал – это величина капитала, которая была инвестирована в бизнес. Его можно рассчитывать либо на основе активов, либо на основе правой части баланса – собственного капитала и обязательств. Оба варианта равноправны, хотя последний считается более простым» [17, с. 64].

Согласно данным рис. 3, в рамках данного исследования был выбран вариант расчета EVA на основе активов, так как значительно легче оценить эффективность работы менеджеров через управление активами, которые находятся в их распоряжении. Выделить пассивы, которые находятся в зоне ответственности каждого менеджера, более проблематично.

Таким образом, представленная на рис. 3 система драйверов позволяет оценить эффективность работы менеджеров на всех уровнях, а именно их возможности создавать величину EBIT, а также их управление операционными активами, находящимися в их распоряжении. Показатели EBIT и операционного капитала (Operating Capital, OC) в рамках данного исследования будут называться ключевыми драйверами EVA.

Далее были определены взаимосвязи между полученными драйверами и основными бизнес-процессами компании в части EBIT и в части операционного капитала. Данные взаимосвязи представлены в табл. 1.

Так, например, бизнес-процесс «Маркетинг», помимо непосредственного влияния на цены реализации и постоянные расходы, может оказывать воздействие и на объем продаж через проведение трейд-маркетинговых акций (например, снижение цены на эластичные товары приводит к росту объемов продаж и увеличению денежных средств), что, в свою очередь, может вызвать увеличение запасов готовой продукции, а также и на средние переменные расходы (AVC), например, изменение упаковки готового продукта может привести к модернизации производственного оборудования (FA). Также «маркетинг» может влиять и на величину запасов сырья и материалов (например, проведение совместно со «Снабжением» работ по минимизации излишних остатком упаковочных и этикеточных материалов).

Таким образом, были установлены связи между VBM-показателем EVA и основными бизнес-процессами, действующими в компании. Наличие данных взаимосвязей дает возможность оценить вклад каждого основного бизнес-процесса в достижении поставленной цели – формирование EVA.

Таблица 1

Взаимосвязи между драйверами EVA и основными бизнес-процессами

Table 1

Relationships between EVA drivers and core business processes

№ п/п	Основные бизнес-процессы	ЕВИТ					Operating capital				
		q	p	AVC	FC	S	AR	C	AP	FA	
1	Продажи	+	+		+	+	+	+			
2	Маркетинг	+	+	+	+	+		+			+
3	Производство	+		+	+	+					+
4	Снабжение	+		+	+	+			+		+
5	Внутренняя логистика			+	+	+					+
6	Внешняя логистика	+		+	+						+
7	Обслуживание и сервис			+	+						

Источник: составлено автором.

Следующая связь, представленная на рис. 2, – это *связь между основными бизнес-процессами и стратегией компании*, которая была установлена посредством стратегической пирамиды А. Стрикленда и А. Томпсона на функциональном уровне.

К примеру, выбирая корпоративную стратегию интенсивного роста, компания может руководствоваться одной из трех деловых стратегий, представленных И. Ансоффом: глубокого внедрения на рынок, расширения границ рынка или совершенствования товара [18].

Если рассматривать стратегию глубокого внедрения на рынок, которая свидетельствует о том, что текущий рынок не насыщен существующими продуктами компании, то данную стратегию компания может реализовать, к примеру, посредством одной из стратегий увеличения продаж, предложенной И. Качаловым, – стратегии «новой дистрибуции», которая является стратегией основного бизнес-процесса «Продажи» и предполагает равномерное и достаточное наличие данных товаров на данном рынке, а также проверки всех показателей дистрибуции (например, доля товаров на полке) [19].

Стратегия «новой дистрибуции» в большей степени может поддерживаться либо стратегией «ценового прорыва» (стратегией низких цен) [20], либо стратегией увеличения маркетинговых коммуникаций [19] с целью как можно больше покупателей привлечь к своему товару и увеличить его долю на рынке. Данные стратегии относятся к основному бизнес-процессу «Маркетинг».

Вышеперечисленные стратегии продаж и маркетинга могут быть реализованы посредством двух стратегий основного бизнес-процесса «Производство»: или посредством стратегии низких затрат (достигается в том числе путем производства и распределения товаров в больших масштабах), или за счет стратегии быстрого реагирования (компания вносит необходимые изменения в свои планы производства, связанные с появляющимися изменениями на рынке, делая акцент на скорости и надежности) [21].

Что касается стратегии бизнес-процесса «Материально-техническое снабжение», то здесь речь может идти о стратегии ресурсосбережения, обеспечивающей снижение расходов на выполнение закупочных процедур посредством совершенствования структуры ресурсов, улучшения их качества, снижения потерь при транспортировке [22].

К стратегиям основных бизнес-процессов «Внутренняя логистика» и «Внешняя логистика» можно отнести либо стратегию минимизации общих логистических издержек, предполагающую сокращение (оптимизацию) общих операционных логистических издержек в отдельных логистических функциях, оптимизацию уровней запасов в логистической системе, выбор оптимальных вариантов «складирование – транспортировка» (переключение с одной логистической функции на альтернативную), либо стратегию логистического аутсорсинга, предполагающую сосредоточение компании на своих ключевых компетенциях [23].

Заключительной стратегией, относящейся к деловой стратегии глубокого внедрения на рынок, можно отнести стратегию роста основного бизнес-процесса «Обслуживание и сервис». Данная стратегия характеризуется поддержанием цен на оказываемые компанией услуги на достаточно низком уровне, а также пре-

доставлением более длительных сроков гарантии, чем у других компаний-производителей [24].

Таким образом, представленная выше классификация стратегий дает возможность охватить все уровни компании, связав стратегии воедино: от стратегии каждого основного бизнес-процесса вплоть до корпоративной стратегии. Все это позволит не нарушить принципы целостности, единства и комплексности при планировании и управлении, а также довести конкретные цели и задачи до ответственных лиц.

Следующая связь, представленная на рис. 2, – это *связь между стратегией и показателями эффективности*.

В качестве основы для формирования системы показателей эффективности была выбрана классификация показателей Д. Парментера. Расположение данных показателей по уровням стратегической пирамиды представлено в правой части рис. 1.

Ключевыми показателями результата (KRI) в рамках разрабатываемой PMS выступили VBM-показатель EVA и его драйверы. Таким образом, более подробно данные KRI и их взаимосвязи со стратегией будут рассмотрены далее в рамках 5-й и 6-й связей, представленных на рис. 2.

Что касается RI, то данные показатели соответствуют корпоративному и деловому уровням стратегической пирамиды. Настоящие показатели говорят только о результатах деятельности компании. По этой причине весьма проблематично определить конкретные бизнес-процессы, которые привели к таким результатам.

Рассмотрим некоторые RI, на которых, на мой взгляд, необходимо делать особый акцент, реализуя определенную корпоративную стратегию: роста, стабилизации, сокращения.

Так, компания, руководствующаяся корпоративной стратегией роста, должна сфокусироваться на следующих основных задачах: привлечении значительных ресурсов с целью более глубоко внедрения на рынок, расширении его границ или же продвижении новых продуктов и услуг, формировании и развитии клиентской базы, инвестировании в производственные мощности и инфраструктуру в целом и т. д. Соответственно, рентабельность на данном этапе может быть низкой, как и оборачиваемость активов и денежный поток от основной деятельности, о чем будет свидетельствовать высокое значение финансового рычага. В этой связи данному этапу должен соответствовать процентный рост доходов и объемов продаж, увеличение клиентской базы, высокий уровень инвестиций в расширение производственных мощностей.

Что касается стратегии стабилизации, то основной задачей в рамках данной стратегии является сохранение компанией существующего положения (устойчивого состояния) и рыночного равновесия посредством ликвидации узких мест, расширении мощностей, постоянного совершенствования основных бизнес-процессов в компании. В соответствии с данной задачей могут быть определены следующие RI: рентабельность, которая должна достигать высоких значений, рост дохода от основной деятельности, сохранение широкой клиентской базы и инвестиций в производственный потенциал.

Заключительная стратегия сокращения характеризуется низким уровнем инвестиций, так как они требуются на данном этапе только для эксплуатации оборудования и поддержания мощностей. Что касается рентабельности, то она должна быть максимально высокой, необходимо гарантировать полный возврат инвестиций и доходность вложенного капитала. Также необходимо обеспечить и максимальный денежный поток от основной деятельности, снижение потребности в оборотном капитале.

Далее рассмотрим RI, которые соответствуют деловому уровню стратегической пирамиды.

К примеру, для деловых стратегий глубоко внедрения на рынок, расширения границ рынка и совершенствования товара, несмотря на то что все они соответствуют корпоративной стратегии роста, могут быть определены различные RI: стратегии глубокого внедрения на рынок могут соответствовать показатели средней отпускной цены единицы продукции, наличия ассортимента на складах относительно плана, рентабельности маркетинговых инвестиций; стратегии расширения границ рынка – прибыль по новым рынкам, затраты на исследование рынка, средняя отпускная цена единицы продукции в разрезе клиентов; стратегии совершенствования товара – прибыль по новым продуктам, затраты на НИОКР, количество рекламаций.

Безусловно, можно выделить и другие RI, которые могут и не зависеть от выбранных стратегий. Например, процент выполнения плана по отгрузкам готовой продукции, отклонение длительности цикла планирования и др. Однако данная взаимосвязь RI и деловых стратегий дает возможность руководству компании сфокусироваться на наиболее важных показателях результата, которые помогут в достижении поставленной цели посредством реализации выбранной стратегии.

Далее перейдем к рассмотрению KPI – одних из самых важных показателей текущей деятельности компании, которые должны основываться на ключевых факторах успеха (CFS). Данные показатели подразумевают команду или ответственное лицо, поэтому они располагаются на функциональном уровне компании и зависят от каждого основного бизнес-процесса (связь 4 на рис. 2) и соответствующих им стратегий (связь 3 на рис. 2).

Далее в качестве примера рассмотрим CSF и KPI для основного бизнес-процесса «Продажи» в разрезе различных стратегий совершенствования деловых процессов.

Предположим, компания находится на этапе роста и действует в рамках соответствующей корпоративной стратегии. В качестве деловой стратегии ей была выбрана стратегия глубокого внедрения на рынок И. Ансоффа, которой может соответствовать стратегия новой дистрибуции бизнес-процесса «Продажи». Для данной стратегии совершенствования деловых процессов CSF может быть сформулирован как «равномерное покрытие рынка товарами». Соответственно, KPI, вытекающие из данного CSF, которые менеджеры могут отслеживать ежедневно, ежедневно и даже в реальном времени, – выполнение норматива по наличию ассортимента у клиентов, индекс взвешенной дистрибуции по группам продукции, индекс равномерности распределения ассортимента по клиентам и др.

Если же компания пребывает в устойчивом состоянии, реализует корпоративную стратегию стабилизации и в качестве деловой стратегии, предположим, ею была выбрана стратегия концентрации М. Портера [25], которой соответствует партнерская стратегия продаж [26], то CSF может быть сформулирован как «долгосрочное партнерство с ключевыми клиентами», а KPI – относительное количество предложений ключевым клиентам, процент потерь ключевых клиентов, доля повторных продаж и др.

Если говорить о корпоративной стратегии сокращения и соответствующей ей стратегии «сбора урожая» Ф. Котлера [27], то данной деловой стратегии соответствует агрессивная стратегия продаж [26], для которой CSF может быть сформулирован как «напористость в увеличении клиентского потока». Соответственно, KPI, вытекающие из данного CSF, – количество выставленных счетов, процент оплаченных счетов, доля результативных звонков и др.

Таким образом, для основного бизнес-процесса «Продажи» и соответствующих ему трех различных стратегий были рассмотрены возможные CSF и вытекающие из них KPI. Данное понимание KPI, предложенное Д. Парменером, и их взаимосвязь со стратегиями совершенствования деловых процессов даст возможность руководству компании уйти от произвольного выбора показателей или их заимствования у других компаний, отказаться от лишних показателей и процессов, вести отчетность только по действительно важным показателям, что, в свою очередь, позволит перенести усилия на главные направления и с достаточной вероятностью достичь поставленных целей.

Заключительные показатели, представленные на рис. 1, – это PI, соответствующие операционному уровню, которые, по словам Д. Парменера, должны помочь исполнителям осознать свою деятельность в контексте всей компании. В рамках разрабатываемой PMS PI являются продолжением KPI, представляя собой более детальные показатели, которые могут быть доведены до конкретных исполнителей (например, количество звонков, на которые не ответил тот или иной оператор в рамках партнерской стратегии продаж, где CSF определен как «долгосрочное партнерство с ключевыми клиентами»). Таким образом, так как PI являются продолжением KPI, и так как операционные стратегии, на мой взгляд, выделить отдельно весьма проблематично (они скорее представляют собой планы и задачи, которые должны быть доведены до конкретных исполнителей), можно говорить о том, что PI, как и KPI, зависят от CSF, которые формируются на основании стратегий совершенствования деловых процессов.

Следующая связь, представленная на рис. 2, – это *связь между показателями эффективности и EVA*.

Как уже было сказано, в рамках разрабатываемой PMS в роли KRI выступают показатель EVA и его драйверы. Помимо того, что KRI должен отражать результат общей деятельности разных команд и показывать состояние дел в целом, в рамках разрабатываемой PMS представляется возможным проследить вклад каждого основного бизнес-процесса в достижение KRI. Это достигается благодаря логико-дедуктивной природе EVA и возможности разложения данного показателя на систему драйверов, представленную на рис. 3, а также благодаря выявленным взаимосвязям между полученными драйверами и основными бизнес-процессами, действующими в компании (см. табл. 1). Таким образом, KRI

в рамках разрабатываемой PMS будет свидетельствовать не только о результатах, как отмечал Д. Парментер [12], но и о том, какие бизнес-процессы привели к такому результату. В связи с этим на рис. 1 KRI и его драйверы пронизывают все уровни стратегической пирамиды: от корпоративного до операционного.

Так, корпоративному уровню PMS соответствует показатель EVA, который, как уже было сказано, является отражением цели деятельности компании – максимизации благосостояния ее собственников. Далее на деловом уровне располагаются ключевые драйверы EVA – прибыль от обычной деятельности (ЕВІТ) и операционный капитал, позволяющие оценить эффективность работы менеджеров: их возможности создавать величину ЕВІТ, а также их управление операционным капиталом. Что касается функционального уровня, то здесь представляется возможным определить факторы в разрезе основных бизнес-процессов, позволяющие добиться роста ЕВІТ и / или минимизировать затраты на обслуживание операционного капитала, т. е. оказывающие влияние на ключевые драйверы EVA. KRI данного уровня сформированы на основе установленных взаимосвязей, представленных в табл. 1. Заключительный операционный уровень характеризуется теми же показателями, что и функциональный, только KRI данного уровня должны быть максимально детализированы, т. е. должны рассчитываться в разрезе продуктов, брендов, торговых марок, клиентов, производственных цехов, складов и т. д. Подобная детализация поможет довести данные показатели до конкретных исполнителей.

Таким образом, в рамках разрабатываемой PMS представляется возможным проследить вклад каждого основного бизнес-процесса, а также продуктов, клиентов, цехов, складов и т. д., в достижение поставленной цели – показателя EVA.

Заключительная связь, представленная на рис. 2, – это *связь между EVA и стратегией*. Данная связь является одной из ключевых, так как она служит отражением того, каким образом будет достигнута поставленная цель, т. е. путем каких выбранных направлений, предпринимаемых действий. Исходя из этого, особую роль в данном случае будет играть именно функциональный уровень, так как корпоративный уровень характеризует поведение и состояние дел компании в целом, деловой – ее рыночное конкурентное преимущество.

Соответственно, обязательным условием, которое должно учитываться при выборе стратегий совершенствования деловых процессов, должен является тот факт, что данные стратегии смогут максимизировать EVA, т. е. смогут обеспечить рост ЕВІТ и / или минимизировать затраты на обслуживание операционного капитала.

Для примера рассмотрим ситуацию, когда компания находится на стадии упадка и реализует корпоративную стратегию сокращения. Какую бы деловую стратегию не выбрала данная компания, стратегии совершенствования деловых процессов должны быть направлены на максимизацию EVA. На данном этапе компании не так легко обеспечить высокий уровень ЕВІТ, как на этапе стабилизации, в связи с этим, возможно, менеджеры должны сосредоточить максимум своего внимания на управлении операционным капиталом, к примеру, выбрав «тянущую» стратегию материально-технического снабжения, ориентированную на небольшое число поставщиков, частые поставки небольшими партиями, ко-

торые осуществляются строго по графику [22], и стратегию логистического аутсорсинга [23].

Таким образом, были рассмотрены все взаимосвязи между компонентами разработанной PMS, представленные на рис. 2. То, каким образом (посредством чего) происходит взаимодействие между компонентами данной PMS, укрупненно представлено в табл. 2.

Матрица связей компонентов PMS

Таблица 2

Component Relations Matrix of PMS

Table 2

Компонент PMS	EVA	Основные БП	Стратегия	Показатели
EVA		система драйверов	стратегии совершенствования деловых процессов	KRI
Основные БП	система драйверов			KRI, KPI (CSF)
Стратегия	стратегии совершенствования деловых процессов			RI, KPI, PI
Показатели	KRI	KRI, KPI (CSF)	RI, KPI, PI	

Источник: составлено автором.

Далее проанализируем, смогла ли разработанная система оценки эффективности устранить ограничения существующих PMS.

Что касается отсутствия целевого ориентира – всеобъемлющего финансового показателя, то данное ограничение удалось ликвидировать посредством включения в состав PMS VBM-показателя EVA, который, по сути, является отражением основной цели деятельности компании – максимизации благосостояния ее собственников.

Если говорить про отсутствие связей между стратегией и показателями эффективности, то, на мой взгляд, разработанная PMS смогла полностью его нивелировать. Благодаря стратегической пирамиде А. Томпсона и А. Стрикленда, а также классификации показателей Д. Парментера удалось установить следующие взаимосвязи: связь RI с корпоративной и деловой стратегиями, связь KPI и PI со стратегиями совершенствования деловых процессов посредством CFS, а также зависимость выбора стратегий основных бизнес-процессов от KRI. Наличие данных взаимосвязей, на мой взгляд, помогло минимизировать разрозненность показателей. Также устранению данного ограничения способствовала и возможность разложения EVA на систему драйверов, что дало возможность каскадировать KRI на все уровни стратегической пирамиды: от корпоративного до операционного.

Еще одно ограничение, агрегирование результатов деятельности компании, на мой взгляд, удалось нивелировать посредством установления взаимосвязей между драйверами EVA и основными бизнес-процессами, действующих в компании, что, в свою очередь, позволило оценить вклад данных процессов, а также продуктов, клиентов, цехов, складов и т. д. (посредством KRI операционного уровня), в достижение поставленной цели – показателя EVA.

Заключительное ограничение связано с тем, что зачастую мотивация персонала носит бессистемный характер, что не позволяет поддерживать его эффективную работу: обеспечить максимально возможную отдачу персонала и, главное, посредством этого реализовать выбранную стратегию и достичь поставленной цели. На мой взгляд, данное ограничение удалось устранить благодаря включению в состав PMS показателя EVA, который, во-первых, позволяет совместить интересы менеджеров и собственников, а во-вторых, благодаря каскадированию EVA до операционного уровня дает возможность руководству компании донести до каждого рядового сотрудника понимание нужности и важности его работы в достижении поставленной цели.

Таким образом, можно говорить о том, что разработанная PMS является инструментом, позволяющим компании достичь поставленной цели – показателя EVA, который отвечает интересам как собственников, так и менеджеров посредством формирования эффективной системы мотивации персонала, через реализацию последовательности стратегий, которые напрямую связаны с показателями эффективности.

Список литературы

1. **Cross K. F., Lynch R. L.** The “SMART” Way to Define and Sustain Success. *National Productivity Review*, 1988/89, vol. 8, no. 1, pp. 23–33.
2. **Keegan D. P., Eiler R. G., Jones C. R.** Are Your Performance Measures Obsolete? *Management Accounting*, 1989, vol. 70, no. 12, pp. 45–50.
3. **Kaplan R. S., Norton D. P.** The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*, 1992, vol. 70, no. 1, pp. 71–79.
4. **Ittner C. D., Larcker D. F.** Coming up short on nonfinancial performance measurement. *Harvard Business Review*, 2003, vol. 81, no. 11, pp. 88–95.
5. **Reilly G. P., Reilly R. R.** Using a measure network to understand and deliver value. *Journal of Cost Management*, 2000, November / December, pp. 5–14.
6. **Neely A.** The evolution of performance measurement research: developments in the last decade and a research agenda for the next. *International Journal of Operations & Production Management*, 2005, vol. 25, no. 12, pp. 1264–1277.
7. **Мейер М. В.** Оценка эффективности бизнеса: Пер. с англ. М.: Вершина, 2004. 272 с.
8. **Глушенко К. П.** Оценка эффективности транспортных проектов: опыт и проблемы (часть 2) // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12, № 1. С. 40–46.
9. **Watts T., McNair-Connolly C. J.** New performance measurement and management control systems. *Journal of Applied Accounting Research*, 2012, vol. 13, no. 3, pp. 226–241.

10. **Мкртчян Г. М., Костылев А. О., Скопина Л. В.** Эффект излишней самоуверенности менеджера как фактор неопределенности при оценке нефтегазовых инвестиционных проектов // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2013. Т. 13, № 3. С. 102–113.
11. **Томпсон А. А., Стрикленд А. Дж.** Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. 576 с.
12. **Парментер Д.** Ключевые показатели эффективности. Разработка, внедрение и применение решающих показателей. М.: Олимп-Бизнес, 2007. 250 с.
13. **Портер М.** Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. М.: Альпина Диджитал, 1985. 1020 с.
14. **Чернов С. С.** Классификация стратегий организации: от теории к практике // Российский экономический интернет-журнал. 2007. № 3. С. 60.
15. **Попов В. Н., Касьянов В. С., Савченко И. П.** Системный анализ в менеджменте: Учеб. пособие. М.: КНОРУС, 2007. 304 с.
16. **Бригхэм Ю., Эрхардт М.** Финансовый менеджмент: Пер. с англ. / Под ред. Е. А. Дорофеева. СПб.: Питер, 2009. 960 с.
17. **Черемушкин С. В., Понкрашина Г. А.** Экономическая добавленная стоимость и затраты на капитал: рыночный и бухгалтерский подходы // Финансовый менеджмент. 2008. № 6. С. 50–69.
18. **Ансофф И.** Стратегическое управление. М.: Экономика, 1989. 303 с.
19. **Качалов И. В.** Пять ключевых стратегий для увеличения продаж // Практический маркетинг. 2003. № 12 (82). С. 4–9.
20. **Есипов В. Е.** Цены и ценообразование. СПб.: Питер, 2006. 560 с.
21. **Опекунова М. В., Иващенко Н. С.** Виды производственных стратегий и методы их разработки // Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития: Сб. материалов Междунар. науч. конф. молодых исследователей. М., 2017. С. 324–327.
22. **Евтодиева Т. Е.** Стратегические постулаты закупочной логистики // А-фактор: научные исследования и разработки (гуманитарные науки). 2017. № 1. С. 6.
23. **Дыбская В. В., Сергеев В. И.** Корпоративные логистические стратегии и технологии: выбор и способы реализации // Логинфо. 2002. № 3.
24. **Васильева О. Е.** Разработка стратегии послепродажного обслуживания // Вестник Курган. гос. ун-та. Серия: Гуманитарные науки. 2005. № 3. С. 166–171.
25. **Портер Е. М.** Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 454 с.
26. **Кот К.** Что такое стратегия продаж и как правильно ее написать // Calltouch Blog: [сайт]. 2020. URL: <https://blog.calltouch.ru/> (дата обращения 21.02.2022).
27. **Котлер Ф.** Основы маркетинга. М.: Вильямс, 2007. 1000 с.

References

1. **Cross K. F., Lynch R. L.** The “SMART” Way to Define and Sustain Success. *National Productivity Review*, 1988/89, vol. 8, no. 1, pp. 23–33.
2. **Keegan D. P., Eiler R. G., Jones C. R.** Are Your Performance Measures Obsolete? *Management Accounting*, 1989, vol. 70, no. 12, pp. 45–50.
3. **Kaplan R. S., Norton D. P.** The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*, 1992, vol. 70, no. 1, pp. 71–79.
4. **Ittner C. D., Larcker D. F.** Coming up short on nonfinancial performance measurement. *Harvard Business Review*, 2003, vol. 81, no. 11, pp. 88–95.
5. **Reilly G. P., Reilly R. R.** Using a measure network to understand and deliver value. *Journal of Cost Management*, 2000, November / December, pp. 5–14.
6. **Neely A.** The evolution of performance measurement research: developments in the last decade and a research agenda for the next. *International Journal of Operations & Production Management*, 2005, vol. 25, no. 12, pp. 1264–1277.
7. **Meyer M. V.** Otsenka effektivnosti biznesa [Evaluation of business performance]. Trans. from English. Moscow, Vershina, 2004, 272 p. (in Russ.)
8. **Glushchenko K. P.** Evaluation of the transport projects effectiveness: experience and problems (part 2). *Vestnik NSU. Series: Social and Economic Sciences*, 2012, vol. 12, no. 1, pp. 40–46. (in Russ.)
9. **Watts T., McNair-Connolly C. J.** New performance measurement and management control systems. *Journal of Applied Accounting Research*, 2012, vol. 13, no. 3, pp. 226–241.
10. **Mkrtychyan G. M., Kostylev A. O., Skopina L. V.** The effect of a manager’s overconfidence as a factor of uncertainty in assessing oil and gas investment projects. *Vestnik NSU. Series: Social and Economic Sciences*, 2013, vol. 13, no. 3, pp. 102–113. (in Russ.)
11. **Thompson A. A., Strickland A. J.** Strategicheskij menedzhment. Iskusstvo razrabotki i realizatsii strategii [Strategic management. The Art of Strategy Development and Implementation]. Moscow, Banks and stock exchanges, UNITI, 1998, 576 p. (in Russ.)
12. **Parmenter D.** Klyuchevye pokazateli effektivnosti. Razrabotka, vnedrenie i primeneniye reshayushchikh pokazatelej [Key Performance Indicators Developing. Implementing and Using Winning KPIs]. Moscow, Olimp-Biznes, 2007, 250 p. (in Russ.)
13. **Porter M.** Konkurentnoe preimushchestvo: kak dostich' vysokogo rezul'tata i obespechit' ego ustojchivost' [Competitive advantage: How to Achieve High Results and Ensure Its Sustainability]. Moscow, Alpina Digital, 1985, 1020 p. (in Russ.)
14. **Chernov S. S.** Classification of organizational strategies: from theory to practice. *Russian Economic Internet Journal*, 2007, no. 3, p. 60. (in Russ.)
15. **Popov V. N., Kasyanov V. S., Savchenko I. P.** Sistemnyj analiz v menedzhmente [System analysis in management]. A Textbook. Moscow, KNORUS, 2007, 304 p. (in Russ.)
16. **Erhardt M.** Finansovyy menedzhment [Financial management]. Transl. from English. Ed. by E. A. Dorofeeva. St. Petersburg, Peter, 2009, 960 p. (in Russ.)

17. **Cheremushkin S. V., Ponkrashina G. A.** Economic value added and capital costs: Market and Accounting Approaches. *Financial management*, 2008, no. 6, pp. 50–69. (in Russ.)
18. **Ansoff I.** Strategicheskij menedzhment [Strategic management]. Moscow, Economics, 1989, 303 p. (in Russ.)
19. **Kachalov I. V.** Five key strategies to increase sales. *Practical marketing*, 2003, no. 12, pp. 4–9. (in Russ.)
20. **Esipov V. E.** Tseny i tsenoobrazovanie [Prices and pricing]. St. Petersburg, Piter, 2006, 560 p. (in Russ.)
21. **Opekunova M. V., Ivashchenko N. S.** Types of production strategies and methods for their development. In: Economics today: Current State and Development Prospects. Collection of materials of the International Scientific Conference of Young Researchers. Moscow, 2017, pp. 324–327. (in Russ.)
22. **Evtodieva T. E.** Strategic Postulates of Procurement Logistics. *A-factor: Research and Development (Humanities Sciences)*, 2017, no. 1, p. 6. (in Russ.)
23. **Dybskaya V. V., Sergeev V. I.** Corporate logistics Strategies and Technologies: Choice and Implementation Methods. *Loginfo*, 2002, no. 3. (in Russ.)
24. **Vasilieva O. E.** Development of an After-Sales Service Strategy. *Bulletin of Kurgan State University. Series: Humanities Sciences*, 2005, no. 3, pp. 166–171. (in Russ.)
25. **Porter M. E.** Konkurentnaya strategiya: metodika analiza otraslej i konkurentov. [Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors]. Moscow, Alpina Business Books, 2005, 454 p. (in Russ.)
26. **Kot K.** What is a Sales Strategy and how to write it correctly. In: Calltouch Blog: [website]. 2020. URL: <https://blog.calltouch.ru/> (date of access: 21.02.2022).
27. **Kotler F.** Osnovy marketinga [Principles of Marketing]. Moscow, Williams, 2007, 1000 p. (in Russ.)

Информация об авторе

Алина Николаевна Приставка, аспирант

Information about the Author

Alina N. Pristavka, Post-graduate Student

*Статья поступила в редакцию 19.01.2022;
одобрена после рецензирования 22.02.2022; принята к публикации 22.02.2022
The article was submitted 19.01.2022;
approved after reviewing 22.02.2022; accepted for publication 22.02.2022*

Требования к материалам

В журнале публикуются материалы, содержащие критический обзор ранее не известной или малоизвестной российскому читателю научной экономической литературы. Предлагаемые к публикации тексты должны содержать еще не опубликованные оригинальные результаты собственных исследований в русле тематики журнала:

- макроэкономический анализ: методы и результаты;
- микроэкономический анализ: методы и результаты;
- статистические измерения и эконометрический анализ;
- институциональный анализ;
- развитие экономической мысли;
- региональная и международная экономика;
- менеджмент и маркетинг;
- методология и методика социологических исследований.

Приоритет отдается текстам, содержащим оригинальные подходы и освещающим конкретный опыт или мониторинг ситуации, а также первичные и современные статистические данные, обоснованные прогнозы. Статьи иностранных авторов, выполненные на иностранных языках, публикуются по согласованию с автором в переводе на русский язык.

Недопустимо представление в редколлегию ранее опубликованных статей, а также рукописей, скомпилированных из цитат и пересказов ранее опубликованных научных работ. *Редакция не приветствует подачу обзоров литературы как публикации*, отражающей основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Редколлегия оставляет за собой право редактирования, сокращения (по согласованию с автором) и адаптации публикуемых материалов к рубрикам журнала.

Все статьи проходят **обязательное рецензирование**, о результатах рецензирования авторы извещаются по указанному адресу электронной почты.

При передаче рукописи автор гарантирует, что: авторство публикуемой статьи принадлежит лицу, чье имя указано в качестве автора; он обладает исключительным правом на использование статьи; исключительное право на статью не передано третьим лицам; статья содержит все предусмотренные действующим законодательством РФ ссылки на цитируемых авторов и / или издания (материалы); автором получены все необходимые разрешения на используемые в статье результаты, факты и иные заимствованные материалы, правообладателем которых автор не является. Автор несет полную ответственность за содержание текста статьи, ее научный уровень, авторско-правовую чистоту, включая ответственность перед третьими лицами в случае претензий к исполнителю. Автор гарантирует, что произведение не содержит материалы, не подлежащие опубликованию в открытой печати в соответствии с действующими законодательными актами РФ, и ее опубликование и распространение не приведет к разглашению

секретной (конфиденциальной) информации (включая государственную тайну). Автор гарантирует, что переданная исполнителю рукопись статьи является оригинальной, не была ранее опубликована и обязуется не предоставлять данную рукопись в другое печатное издание.

Передавая рукопись статьи (произведение) в редколлегию журнала, автор тем самым предоставляет редакции следующие неисключительные права на использование произведения на весь срок действия авторского права, предусмотренного действующим законодательством РФ, следующими способами: обнаружение, воспроизведение, распространение, перевод произведения; доведение до всеобщего сведения путем размещения в сети Интернет, в том числе право на публикацию статьи как в виде твердой копии (в журнале), так и в электронном виде (в том числе на сайте Научной электронной библиотеки eLibrary.ru); обработка формы предоставления произведения для его использования во взаимодействии с компьютерными программами и системами (базами данных), публикация и распространение в машиночитаемом формате, и внедрение в системы поиска (базы данных); а также право сублицензировать (выдавать разрешение на использование произведения и его отдельных материалов, без изменений опубликованного в журнале текста произведения) полученные по настоящему соглашению права третьим лицам, путем размещения соответствующей информации на сайте журнала. Территория использования статьи способами, предусмотренными выше, не ограничивается территорией Российской Федерации.

Редакция журнала гарантирует соблюдение права на неприкосновенность произведения и защиту от искажений, соблюдение права авторства и права автора на имя, а также действующего стандарта полиграфических работ.

При отправке файлов по электронной почте просим в случае больших объемов информации использовать общеизвестные архиваторы (ARJ, ZIP, RAR).

Все вопросы, связанные с изменением и уточнением текста в процессе редакторской правки, должны сниматься авторами в ходе электронной переписки в строго определенные для этого редколлегией сроки. Нарушение сроков ведет к отказу в опубликовании статьи.

Правила оформления текста рукописи

Присылаемые материалы должны соответствовать следующим требованиям.

- Авторы представляют статьи на русском языке объемом от 0,5 печатного листа (20 тыс. знаков) до 1 авторского листа (40 тыс. знаков), включая рисунки и таблицы (1 иллюстрация форматом 190×270 мм = $\frac{1}{6}$ авторского листа, или 6,7 тыс. знаков). Публикации, превышающие указанный объем, допускаются к рассмотрению только после индивидуального согласования с ответственным редактором.

- Название файла должно начинаться с фамилии первого автора.
- *Обязательным требованием* является представление на русском и английском языках названия статьи (до 12 слов), аннотации статьи (100–200 слов), ключевые слова (6–10 слов), индексы УДК (Универсальной десятичной классификации), JEL (Тематического классификатора Journal of Economic Literature). Аннотация и ключевые слова на русском и на английском языках помещаются

перед текстом статьи, после сведений об авторе и заголовка, индексы УДК, JEL – перед сведениями об авторе (авторах) отдельной строкой слева. В аннотации лаконично и ясно излагается основная идея (результат) автора. Аннотация должна быть оформлена в соответствии с международными стандартами и включать: вступительное слово о теме исследования; цель научного исследования; описание научной и практической значимости работы; описание методологии исследования; основные результаты, выводы исследовательской работы; ценность проведенного исследования (какой вклад данная работа внесла в соответствующую область знаний); практическое значение итогов работы. В ней не должно быть цифр, таблиц, внутритекстовых ссылок и т. п.

• Дополнительно необходимо предоставить следующую информацию об авторе (авторах):

- ✓ фамилия, имя, отчество (полностью);
- ✓ ученая степень;
- ✓ ученое звание;
- ✓ должность и место работы (без сокращений);
- ✓ контактный телефон;
- ✓ электронный адрес;
- ✓ почтовый адрес;
- ✓ идентификаторы автора в БД SCOPUS, WOS, ORCID.

• Материалы представляются в формате Word (желательно Офис2003), размер шрифта – 14 пт, межстрочный интервал 1,5. При подготовке иллюстративного материала просим учесть, что следует приложить электронные версии рисунков в форматах .exe, .gif, .jpg, .tif или .cdr. Рисунки и диаграммы, выполненные в программе Excel, должны быть представлены отдельными файлами, которые должны содержать не только график или диаграмму, но и исходные данные. Обязательно прилагать файлы используемых (нестандартных) шрифтов (.tff), размер шрифта в надписях не должен быть меньше 9 пт. В тексте обязательно должны содержаться ссылки на все таблицы и рисунки. Все таблицы и рисунки должны иметь название.

• **Формулы** набираются в редакторе формул **MathType** в подбор к тексту или отдельной строкой по центру, **10-м кеглем**; латинские символы набираются курсивом, греческие – прямым шрифтом. Нумерация формул сквозная, в круглых скобках, прижатых к правому краю. Нумеровать следует только те формулы, на которые есть ссылки в тексте.

Библиографические ссылки

В конце статьи помещается список литературы в порядке цитирования. Список литературы оформляется согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. В тексте в квадратных скобках указывается порядковый номер работы, помещенной в списке литературы, при необходимости даются номера страниц, например: [2; 3, с. 13]. Библиографическое описание публикации включает: фамилии и инициалы авторов (всех, независимо от их числа), полное название работы, а также издания, в котором опубликована (для статей), город, название издательства или издающей организации, год издания, том (для многотомных изданий), номер, выпуск (для

периодических изданий), объем публикации (количество страниц – для монографии, первая и последняя страницы – для статьи).

Рекомендуется ненаучные издания (нормативные документы, архивные материалы, газетную периодику, интернет-источники с изменчивым контентом без указания конкретного материала (кроме электронных изданий, поддающихся библиографическому описанию), блоги, форумы и т. п.), а также авторские примечания описывать в подстрочных примечаниях (сносках), не включая их в пристатейный список литературы.

Дополнительно составляется список литературы на английском языке (латинице) – References – согласно следующему алгоритму:

- *описание статьи*: авторы (транслитерация); заглавие статьи (транслитерация); [перевод заглавия статьи на английский язык в квадратных скобках]; название русскоязычного источника (транслитерация), курсивом; [перевод названия источника на английский язык – парафраз (для журналов можно не делать), курсивом], выходные данные с обозначениями на английском языке;
- *описания монографии*: автор(ы) монографии; название монографии (транслитерация и курсивом); [Перевод названия монографии в квадратных скобках], выходные данные: место издания на английском языке – Moscow, St. Petersburg; издательство на английском языке, если это организация (Moscow St. Univ. Publ.), и транслитерация, если издательство имеет собственное название, с указанием на то, что это издательство: GEOTAR-Media Publ., Nauka Publ.; количество страниц в издании (500 p.).

Образцы составления библиографического описания

1. *Палий В. Ф.* Человеческий капитал: что и как учитывать? // Бухгалтерский учет. 2013. № 7. С. 75–77.
2. *Быстрова Ю. О.* Информация об интеллектуальном капитале в МСФО // Бухгалтерский учет. 2013. № 10. С. 75–77.
3. *Инновационное развитие экономики знаний / Под ред. А. И. Татаркина.* Екатеринбург, 2011. 648 с.
4. *Герц А. Г.* Знание, стоимость и капитал. К критике экономики знаний // Логос. 2007. № 4. С. 61–66.
5. *Иванов А. Ю.* Основополагающие идеи в менеджменте: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. Новосибирск, 2000. 18 с.
6. *Петров Л. Г.* [Рецензия] // Мир экономики и управления. 2016. Т. 16, № 3. С. 245–247. Рец. на кн.: Сидоров С. Г. Управленческие имитационные игры: Учеб. пособие. М.: Наука, 2002. 145 с.

Образцы составления References

1. Palii V. F. Chelovecheskiy kapital: chto i kak uchityivat? [Human Capital: What and How Consider?]. *Bukhgalterskii uchet* [Accounting], 2013, no. 7, pp. 75–77. (in Russ.)

2. Bystrova Yu. O. Informatsiya ob intellektualnom kapitale v MSFO [Information on the Intellectual Capital in IFRS]. *Bukhgalterskii uchet* [Accounting], 2013, no. 10, pp. 75–77. (in Russ.)

3. Tatarkin A. I. (ed.) Innovatsionnoe razvitie ekonomiki znaniy [Innovative Development of Economy of Knowledge]. Ekaterinburg, 2011, 648 p. (in Russ.)

4. Gerts A. G. Znanie, stoimost i kapital. K kritike ekonomiki znaniy [Knowledge, Cost and Capital. To Criticism of Economy of Knowledge]. *Logos*, 2007, no. 4, p. 61. (in Russ.)

Все цитаты в статье должны быть соотнесены со списком литературы, при прямом цитировании обязательно указываются номера страниц.

Пример оформления статьи

УДК 339.13.017
JEL C72, C73, E62

Название статьи

Иван Иванович Иванов

Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия
ivan@academ.org, <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>

Аннотация

Ключевые слова

Источник финансирования (если есть)

Title of Article

Ivan I. Ivanov

Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberia Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation
ivan@academ.org, <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>

Abstract

Keywords

Funding

Основной текст статьи

Список литературы / References

Подпись автора (авторов)

Условия публикации

Публикация статей в журнале бесплатна, электронная версия статьи высыла-
ется авторам бесплатно. Стоимость авторского печатного экземпляра журнала
с учетом пересылки составляет 1500 руб.

Банковские реквизиты:

Получатель: УФК по Новосибирской области (НГУ л/с 30516Щ44680)

ИНН 5408106490

КПП 540801001

Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2.

Банк получателя: ГРКЦ ГУ Банка России по Новосибирской области г. Но-
восибирск

Расчетный счет: 40501810700042000002

Корреспондентский счет – нет

БИК банка 045004001

КБК 000 0000 0000 0000 00 180 (прочие безвозмездные поступления, гранты,
премии, пожертвования)

ОКПО 02068930

ОКАТО 50401000000

Назначение платежа: *Пожертвование для экономического факультета
НГУ*

Доставка материалов

Представляемые в редакцию материалы можно передать лично (комната
4349, блок 3, новый корпус НГУ) или переслать по электронной почте.

Адрес редакционной коллегии журнала «Мир экономики и управления»:

Новосибирский государственный университет

Экономический факультет

ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия

E-mail: economics@vestnik.nsu.ru

Сайт: http://www.nsu.ru/exp/ef/vestnik_ngu_ef

Журнал распространяется по подписке,
подписной индекс 11233
в объединенном каталоге «Пресса России»

Сроки выхода журнала в свет – март, июнь, сентябрь, декабрь