Научно-практический рецензируемый журнал

СТАТИСТИКА И ЭКОНОМИКА
Том 21. № 4. 2024

Учредитель:
РЭУ им. Г.В. Плеханова

Главный редактор
Виталий Григорьевич Минашкин

Зам. главного редактора
Елена Алексеевна Егорова
Павел Александрович Смелов

Ответственный редактор
Никита Дмитриевич Эпштейн

Технический редактор
Елена Ивановна Аникеева

Журнал издается с 2004 года.
Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ № ФС77-65889
от 27.05.16 г.
ISSN 2500-3925 (Print)

Все права на материалы, опубликованные в номере, принадлежат журналу «Статистика и экономика». Перепечатка материалов, опубликованных в журнале, без разрешения редакции запрещена. При цитировании материалов ссылка на журнал «Статистика и экономика» обязательна.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов

Журнал включен ВАКом в перечень периодических научных изданий.

Тираж журнала
«Статистика и экономика»
1500 экз.

Адрес редакции:
117997, г. Москва,
Стремянный пер., 36, корп. 6, офис 345
Тел.: (499) 237-83-31, (доб. 18-04)
E-mail: Smelov.PA@rea.ru
Адрес сайта: www.statecon.rea.ru

Подписной индекс журнала
в каталоге «Урал-Пресс»: 80246

© ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2024

Подписано в печать 27.08.24.
Формат 60x84 1/8. Цифровая печать.
Печ. л. 6,5. Тираж 1500 экз.
Заказ

Напечатано в ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г.В. Плеханова».
117997, Москва, Стремянный пер., 36

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

В.Д. Крещенский, Д.М.Шариева, М.Б.Ласкин
Модель выделения доли земельной составляющей из оценки рыночной стоимости единых объектов недвижимости 4

А.Б. Аршинов, М.А. Алабугин
Оценка вклада факторов спроса и предложения в динамику цен на каменный уголь на внутреннем российском рынке 12

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ И РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

В.В. Врублевская
Оценка состояния воспроизводства и рынка молока в условиях продовольственной самообеспеченности региона 18

СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

М.Г. Дубинина
Экологический след и цифровые технологии в странах Азии 27

О.Г. Конюкова, А.Н. Лукаш
Применение экономико-статистических методов для повышения эффективности деятельности кинотеатров в санкционных условиях..... 35

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ

А.Т. Таирова
Направления совершенствования обследований рабочей силы в Узбекистане на основе зарубежного опыта..... 45

Scientific and practical reviewed journal

STATISTICS AND ECONOMICS
Vol. 21. № 4. 2024

Founder:
Plekhanov Russian University of Economics

Editor in chief
Vitaliy G. Minashkin

Deputy editor
Elena A. Egorova
Pavel A. Smelov

Executive editor
Nikita D. Epshtein

Technical editor
Elena I. Anikeeva

Journal issues since 2004.
Mass media registration certificate:
ФС77-65889 от 27.05.16.
ISSN 2500-3925 (Print)

All rights for materials published in the issue belong to the journal «Statistics and Economics». Reprinting of articles published in the journal, without the permission of the publisher is prohibited. When citing a reference to the journal «Statistics and Economics» is obligatory.

Editorial opinion may be different from the views of the authors

The journal is included in the list of VAK periodic scientific publications.
Journal articles are reviewed.
The circulation of the journal «Statistics and Economics» – 1,500 copies.

Editorial office:
117997, Moscow,
Stremyanny lane. 36, Building 6, office 345
Tel.: (499) 237-83-31 (18-04)
E-mail: Smelov.PA@rea.ru
Web: www.statecon.rea.ru

Subscription index of journal in catalogue «Ural-Press»: 80246

© Plekhanov Russian University of Economics, 2023

Signed to print 27.08.24.
Format 60x84 1/8. Digital printing.
Printer's sheet 6.5. 1500 copies.
Order

Printed in Plekhanov Russian University of Economics,
Stremyanny lane. 36, Moscow, 117997, Russia

CONTENTS

ECONOMIC STATISTICS

Valery D. Kreshchensky, Daria M. Sharieva, Mikhail B. Laskin
Model for Allocating the Share of the Land Component from the Assessment of the Market Value of Single Real Estate Objects 4

Artemiy B. Arshinov, Mikhail A. Alabugin
Estimation of the Contribution of Supply and Demand Factors to the Dynamics of Coal Prices in the Domestic Russian Market 12

THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS AND REGIONAL STATISTICS

Veronika V. Vrublevskaya
Assessment of the State of Reproduction and the Milk Market in Conditions of Food Self-Sufficiency of the Region..... 18

SOCIAL STATISTICS

Marina G. Dubinina
Ecological Footprint and Digital Technologies in Asian Countries 27

Olga G. Konyukova, Alexander N. Lukash
Application of Economic and Statistical Methods to Improve the Efficiency of Cinemas under Sanctions Conditions..... 35

NATIONAL EXPERIENCE

Aliya T. Tairova
Directions for Improving Labor Force Surveys in Uzbekistan Based on Foreign Experience 45

Редакционная коллегия

АСТАШОВА Ирина Викторовна, д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры дифференциальных уравнений, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
АРХИПОВА Марина Юрьевна, д.э.н., профессор, факультет экономических наук, Департамент статистики и анализа данных, Высшая школа экономики – национальный исследовательский университет, Москва, Россия
БАКУМЕНКО Людмила Петровна, д.э.н., профессор, заведующая кафедрой прикладной статистики и информатики, Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Россия
ВОЛКОВА Виолетта Николаевна, д.э.н., профессор, профессор кафедры системного анализа и управления, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия
ГЕВОРКЯН Эдуард Аршавирович, д.ф.-м.н., профессор кафедры Высшей математики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
ГЛИНКИНА Светлана Павловна, д.э.н., профессор, заведующая кафедрой общей экономической теории Московской школы экономики, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
ЕЛИСЕЕВА Ирина Ильинична, д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующая кафедрой статистики и эконометрики, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия
ЗАРОВА Елена Викторовна, д.э.н., профессор, начальник отдела обработки и анализа статистической информации, Департамент экономической политики и развития города Москвы, руководитель Центрально-Евразийского представительства Международного статистического института, Москва, Россия
КАРМАНОВ Михаил Владимирович, д.э.н., профессор, профессор кафедры отраслевой и бизнес-статистики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
КУЧМАЕВА Оксана Викторовна, д.э.н., профессор, профессор кафедры народонаселения экономического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.
КЮРКЧАН Александр Гаврилович, д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой теории вероятностей и прикладной математики, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия
ЛАЙКАМ Константин Эмильевич, д.э.н., заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, Москва, Россия
ЛУЛА Павел, доктор наук, доцент, заведующий кафедрой вычислительных систем, Краковский экономический университет, Краков, Польша
МОТОРИН Руслан Миколайович, д.э.н., профессор кафедры статистики и эконометрии, Киевский национальный торгово-экономический университет, Киев, Украина
МХИТАРЯН Владимир Сергеевич, д.э.н., профессор, заведующий отделением статистики, анализа данных и демографии, заведующий кафедрой статистических методов, Высшая школа экономики – национальный исследовательский университет, Москва, Россия
САДОВНИКОВА Наталья Алексеевна, д.э.н., профессор, заведующая кафедрой статистики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
САЖИН Юрий Владимирович, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия
УПАДХАЯ Шьям, руководитель статистического отдела ЮНИДО, Организация Объединённых Наций по промышленному развитию, Вена, Австрия
ШУВАЛОВА Елена Борисовна, д.э.н., профессор, начальник управления аттестации научных кадров, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Editorial Board

Irina V. ASTASHOVA, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Professor of the Differential Equations Department, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
Marina Yu. ARKHIPOVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Faculty of Economic Sciences, Department of Statistics and Data Analysis, Higher School of Economics – National Research University, Moscow, Russia
Lyudmila P. BAKUMENKO, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of Applied Statistics and Informatics Department, Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia
Violetta N. VOLKOVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of System Analysis and Management Department, Saint Petersburg State Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia
Eduard A. GEVORKYAN, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor of the Department of Higher Mathematics, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Svetlana P. GLINKINA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the General Economic Theory Department, Moscow School of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
Irina I. ELISEEVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Head of Statistics and Econometrics Department, Saint-Petersburg State University of Economics, Saint-Petersburg, Russia
Elena V. ZAROVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the Department of Processing and Analysis of Statistical Information, Department of Economic Policy and Development of Moscow, Chair of ISI Central Eurasia Outreach Committee, Moscow, Russia
Mikhail V. KARMANOV, Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of the Department of Industrial and Business Statistics, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Oksana V. KUCHMAEVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of the Department of population, faculty of Economics, Moscow state University. M. V. Lomonosova, Moscow, Russia
Alexander G. KYURKCHAN, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Head of the Theory of Probability and Applied Mathematics Department, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia
Konstantin E. LAYKAM, Dr. Sci. (Economics), Deputy Head, Federal State Statistics Service of the Russian Federation, Moscow, Russia
Paweł LULA, Dr. hab., Associate Professor, Head of the Department of Computational Systems, Cracow University of Economics, Cracow, Poland
Ruslan M. MOTORIN, Dr. Sci. (Economics), Professor of Statistics and Econometrics Department, Kiev National University of Trade and Economics, Kiev, Ukraine
Vladimir S. MKHITARYAN, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the Department of Statistics, Data Analysis and Demography, Head of the Department of Statistical Methods, Higher School of Economics – National Research University, Moscow, Russia
Natalia A. SADOVNIKOVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of Statistics Department, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Yury V. SAZHIN, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the Department of Statistics, Econometrics and Information Technologies in Management, Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia
Shyam UPADHYAYA, Chief, UNIDO Statistics Unit, United Nations Industrial Development Organization, Vienna, Austria
Elena B. SHUVALOVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the Department of Scientific Personnel Certification, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

CC BY 4.0

УДК 339.13.017
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2024-4-4-11

В.Д. Крещенский[1], Д.М.Шариева[1], М.Б.Ласкин[2]

[1] Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
[2] Санкт-Петербургский Федеральный Исследовательский Центр РАН, Санкт-Петербург, Россия

Модель выделения доли земельной составляющей из оценки рыночной стоимости единых объектов недвижимости

Целью исследования *является построение математической модели и соответствующей методики, позволяющей по имеющимся эмпирическим наблюдениям (рыночным данным), в сравнительном подходе, построить оценку рыночной стоимости единого объекта недвижимости и выделить в её составе долю стоимости, приходящуюся на земельный участок. Подобные задачи возникают из-за необходимости раздельного учета объектов налогообложения: земли и расположенного на ней недвижимого имущества. Актуальность исследования определяется введением института кадастровой оценки в Российской Федерации. Законодательство предусматривает периодичность кадастровой оценки в четыре года, в городах федерального значения может быть установлен срок очередной оценки – два года, по решению субъекта федерации. Следует отметить, что при определении кадастровой стоимости методами массовой оценки, методические рекомендации Росреестра по существу говорят об определении кадастровой стоимости как рыночной.*

Материалы и методы. *Рассматривается модель многомерного логарифмически нормального закона распределения. Такая модель является теоретической предпосылкой для построения мультипликативных моделей (т.е. аддитивных для логарифмов цен и некоторых ценообразующих факторов). Использованы данные из открытых российских интернет- ресурсов о продажах единых объектов недвижимости (домов) и свободных земельных участков в Ленинградской области, выставлявшихся на продажу в 2023 году. Объемы выборок по домам – 2759 записей, по свободным земельным участкам – 1023 записи. Авторами предложен метод оценки доли земельной составляющей в оценке рыночной стоимости единых объектов недвижимости, опирающийся на мультипликативные модели рыночной стоимости.*

Результаты. *В работе наглядно показана причина по которой мультипликативная модель (линейная модель в логарифмах цен и некоторых факторов) дает лучшие результаты, чем мультипликативная. Показан способ построения таблиц кадастровой стоимости при изменяющихся значениях ценообразующих факторов.*

Заключение. *В работе показано, что доля земельной составляющей в оценке кадастровой стоимости не является константой, она в значительной степени зависит от значений ценообразующих факторов, в первую очередь таких, как площадь земельного участка, площадь находящихся на нем зданий и сооружений, местоположение объекта. Указанные три фактора могут составлять некоторую базовую кадастровую стоимость (определяемую как рыночная), которая может корректироваться с учетом индивидуальных особенностей объекта.*

Ключевые слова: *многомерное логарифмически нормальное распределение, единые объекты недвижимости, мультипликативная модель.*

Valery D. Kreshchensky[1], Daria M. Sharieva[1], Mikhail B. Laskin[2]

[1] Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia
[2] Saint Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia

Model for Allocating the Share of the Land Component from the Assessment of the Market Value of Single Real Estate Objects

The objective of the study *is to develop a mathematical model and corresponding methodology that allows, based on available empirical observations (market data), in a comparative approach, to create an assessment of the market value of a single real estate object and to allocate in its composition the share of the value attributable to the land plot. Such tasks arise due to the need for separate accounting of taxable objects: land and real estate located on it. The relevance of the study is determined by the introduction of the institute of cadastral valuation in the Russian Federation. The legislation provides for the frequency of cadastral valuation every four years, in cities of federal significance, the term of the next valuation can be set at two years, by decision of the subject of the federation. It should be noted that when determining the cadastral value by mass appraisal methods, the methodological recommendations of Rosreestr essentially speak of determining the cadastral value as a market value.*

Materials and methods. *A model of a multivariate logarithmic normal distribution law is considered. Such a model is a theoretical prerequisite for developing multiplicative models (i.e. additive for the logarithms of prices and some price-forming factors). The data from open Russian Internet resources on sales of single real estate objects (houses) and vacant land plots in the Leningrad region, put up for sale in 2023, are used. The sample sizes for houses are 2759 records, for vacant land plots - 1023 records. The authors propose a method for estimating the share of the land component in the assessment of the market value of single real estate objects, based on multiplicative models of market value.*

Results. *The paper clearly shows the reason why the multiplicative model (linear model in the logarithms of prices and some factors) gives better results than the multiplicative one. A method for creating cadastral value tables with changing values of price-forming factors is shown.*

Conclusion. *The paper shows that the share of the land component in the assessment of the cadastral value is not a constant, it largely depends on the values of price-forming factors, primarily such as the area of the land plot, the area of the buildings and structures located on it, the location of the object. The three factors mentioned above can form a certain basic cadastral value (defined as market value), which can be adjusted taking into account the individual characteristics of the object.*

Keywords: *multivariate log-normal distribution, single real estate objects, multiplicative model.*

В оценке недвижимого имущества часто возникает задача оценки единых объектов недвижимости (далее ЕОН). Под ЕОН понимается объект, в состав которого входит земельный участок и расположенные на нем здания, сооружения (далее улучшения). При этом ЕОН оценивается как отдельный объект. В то же время, по различным причинам, требуется выделить из оценки стоимости ЕОН оценочную стоимость земельного участка. О причинах возникновения таких задач и связанных с ними проблемах см. [1]. В настоящей статье рассматривается модель и метод, позволяющие построить оценку рыночной стоимости ЕОН сравнительным подходом и выделить в её составе долю рыночной стоимости земельного участка. Основные теоретические положения предлагаемого метода изложены в [2].

Модель. Введем обозначения:

V –цена предложения за ЕОН,

SB – площадь улучшений в составе ЕОН,

SP– площадь земельного участка в составе ЕОН,

R – расстояние до ближайшего значимого центра деловой активности,

$K = \dfrac{SB}{SP}$ – коэффициент плотности застройки земельного участка,

$U = \dfrac{V}{SP}$ – цена предложения за ЕОН на единицу площади земельного участка.

Рассмотрим модель совместного логарифмически нормального распределения компонент случайного вектора (U, K, R). Компоненты случайного вектора (U, K, R) распределены на положительной полуоси. Пусть $W = \ln(U)$, $Y = \ln(K)$, $Z = \ln(R)$ (тогда $U = e^W$, $K = e^Y$, $R = e^Z$). Предположим, что трехмерный случайный вектор (W, Y, Z) нормален. Введем обозначения вектора средних (μ_W, μ_Y, μ_Z) и ковариационной матрицы

$$CV = \begin{pmatrix} \sigma_W^2 & \rho_{WY}\sigma_W\sigma_Y & \rho_{WZ}\sigma_W\sigma_Z \\ \rho_{YW}\sigma_W\sigma_Y & \sigma_Y^2 & \rho_{YZ}\sigma_Y\sigma_Z \\ \rho_{ZW}\sigma_W\sigma_Z & \rho_{ZY}\sigma_Y\sigma_Z & \sigma_Z^2 \end{pmatrix}.$$

или в блочном виде:

$$CV = \begin{pmatrix} \sigma_W^2 & cov\left(W, \vec{Y}\right) \\ cov\left(W, \vec{Y}\right)^T & COV \end{pmatrix},$$

где

$$COV = \begin{pmatrix} \sigma_Y^2 & \rho_{YZ}\sigma_Y\sigma_Z \\ \rho_{ZY}\sigma_Y\sigma_Z & \sigma_Z^2 \end{pmatrix};$$

$$\vec{Y} = (Y, Z);\ cov\left(W, \vec{Y}\right) = \left(\rho_{WY}\sigma_W\sigma_Y, \rho_{WZ}\sigma_W\sigma_Z\right);$$

$\sigma_W^2, \sigma_Y^2, \sigma_Z^2$ – дисперсии случайных величин W, Y, Z;

$\rho_{WY} = \rho_{YW}$, $\rho_{WZ} = \rho_{ZW}$, $\rho_{YZ} = \rho_{ZY}$ – коэффициенты корреляции.

Постановка задачи.

Пусть заданы значения площади улучшений $SB = sb$, площади земельного участка $SP = sp$, $R = r$ – расстояние до ближайшего значимого центра деловой активности. Требуется вывести формулу функциональней зависимости оценки рыночной стоимости ЕОН от размера земельного участка, коэффициента плотности застройки и расстояния до ближайшего значимого центра деловой активности, а также выделить долю рыночной стоимости земельного участка в стоимости ЕОН.

Метод оценки рыночной стоимости ЕОН и доли земельной составляющей в оценке стоимости ЕОН.

Аналогично работам [2], [3] можно показать, что в модели совместного логарифмически нормального распределения компонент вектора (U, K, R) оценка рыночной стоимости ЕОН на единицу площади земельного участка по условной медиане рассчитывается по формуле:

$$Median(U \mid K = k\ , R = r) = e^{\mu_W + \left(COV^{-1}\cdot \mathrm{cov}\left(W, \vec{Y}\right)^T, (\ln(k) - \mu_Y, \ln(r) - \mu_Z)\right)}, \quad (1)$$

оценка рыночной стоимости по условному математическому ожиданию рассчитывается по формуле:

$$E(U|K = k\ , R = r) = Median(V|K = k\ , R = r)\cdot e^{\frac{1}{2}\cdot\sigma_W^2 - \frac{1}{2}\left(COV^{-1}\cdot cov\left(W, \vec{Y}\right)^T, cov\left(W, \vec{Y}\right)\right)}$$

оценка рыночной стоимости по условной моде рассчитывается по формуле:

$$Mode(U|K = k\ , R = r) = Median(V|K = k, R = r)\cdot e^{-\sigma_W^2 + \left(COV^{-1}\cdot cov\left(W, \vec{Y}\right)^T, cov\left(W, \vec{Y}\right)\right)}$$

Таким образом, оценка рыночной стоимости по математическому ожиданию по сравнению с оценкой по медиане имеет повышающий коэффициент

$$e^{\frac{1}{2}\cdot\sigma_W^2 - \frac{1}{2}\left(COV^{-1}\cdot \mathrm{cov}\left(W, \vec{Y}\right)^T, \mathrm{cov}\left(W, \vec{Y}\right)\right)} \quad (2)$$

оценка рыночной стоимости по моде по сравнению с оценкой по медиане имеет понижающий коэффициент

$$e^{-\sigma_W^2 + \left(COV^{-1}\cdot cov\left(W, \vec{Y}\right)^T, cov\left(W, \vec{Y}\right)\right)}. \quad (3)$$

При рассмотрении модели трехмерного логарифмического нормального распределения цен и площадей, обоснованной оценкой рыночной стоимости является оценка по моде. Во-первых, моды трехмерного распределения, всех условных двумерных распределений, условных одномерных распределений обладают свойством единственности, все остальные оценки (по математическому ожиданию, по медиане) таким свойством не обладают: существуют оценки, бо-

лее вероятные, чем оценка по математическому ожиданию или по медиане. Во-вторых, именно модальная оценка полностью соответствует определению рыночной стоимости по ФЗ-135 [4]. С другой стороны, дискуссия в оценочном сообществе на эту тему продолжается, поэтому дальнейшее изложение в настоящей статье будет проводится для медианной оценки (для получения оценок по среднему математическому ожиданию и по моде можно применить коэффициенты (2),(3)).

Формула (1) легко линеаризуется логарифмированием, в результате получаем зависимость $W = \ln(U)$ от $y = \ln(k)$, $z = \ln(r)$

$$\ln(U) = \\ = \mu_W + \left(COV^{-1} \cdot \operatorname{cov}\left(W, \vec{Y}\right)^T, \left(\ln(k) - \mu_Y, \ln(r) - \mu_Z\right)\right). \quad (4)$$

При условии, что вектор (W, Y, Z) нормален, уравнение (4) является уравнением плоскости в трёхмерном пространстве разбивающей эллиптическое множество наблюденных точек на два подмножества (50/50%) и обеспечивающей нормальность ошибок. Из нормальности ошибок следуют и более слабые условия теоремы Гаусса-Маркова (нулевое математическое ожидание, гомоскедастичность). Уравнение (4) может быть, с учетом переобозначения констант, сведено к виду

$$\ln(U) = a + \alpha \cdot \ln(k) + \beta \cdot \ln(r). \quad (5)$$

Таким образом, в условиях применения модели трехмерного логарифмически нормального распределения, зависимость рыночной стоимости (оцененной по медиане) от площади улучшений *sb* и площади земельного участка *sp* следует искать в виде:

$$U = e^a \cdot k^\alpha \cdot r^\beta = A \cdot k^\alpha \cdot r^\beta \quad (6)$$

и $$V = A \cdot k^\alpha \cdot r^\beta \cdot sp = A \cdot sb^\alpha \cdot r^\beta \cdot sp^{1-\alpha}, \quad (7)$$

где a, α, β – константы их уравнения регрессии (5) и $A = e^a$.

Следует отметить, что формула (7) относится к построению оценки рыночной стоимости ЕОН (у объекта есть площадь земельного участка и площадь улучшений). Свободные и условно свободные земельные участки относятся к другому типу недвижимости, у них коэффициент плотности застройки равен нулю. Если земельный участок свободен, то может быть набрана соответствующая статистика по объектам сравнения. Условно свободный участок может иметь объекты сравнения тоже только среди свободных участков, выбрать для этих целей в качестве объектов сравнения ЕОН не получится, так как известна только цена ЕОН. Подобные модели рассматриваются в оценочной литературе, см., например, [5].

Аналогично, рассматривая модель трехмерного логарифмически нормального распределения цен (их обозначим как V^*), площадей свободных земельных участков $SP = sp$, расстояния $R = r$ до ближайшего значимого центра деловой активности, можно получить зависимость между оценкой рыночной стоимости свободного земельного участка (она же стоимость условно свободного земельного участка), площадью земельного участка sp и расстояния r в виде:

$$V^* = A^* \cdot sp^{\alpha^*} \cdot r^\gamma. \quad (8)$$

Учитывая, что формула (7) отражает оценку рыночной стоимости единого объекта недвижимости (включая, в том числе, и синергетический эффект комбинации площади земельного участка и площади улучшений), а формула (8) – оценку рыночной стоимости свободного (или условно свободного) земельного участка, получаем долю рыночной стоимости условно свободного земельного участка в оценке стоимости единого объекта недвижимости:

$$\frac{V^*}{V} = \frac{A^* \cdot sp^{\alpha^*} \cdot r^\gamma}{A \cdot sb^\alpha \cdot r^\beta \cdot sp^{1-\alpha}} = \frac{A^*}{A} \cdot sp^{\left(\alpha^* + \alpha - 1\right)} \cdot sb^{-\alpha} \cdot r^{\gamma - \beta}. \quad (9)$$

Замечание.

Модель трехмерного логарифмического распределения распространяется на всю область определения переменных *U, K, R* (от 0 до $+\infty$). В действительности, мы наблюдаем значение цен, площадей земельных участков, площадей улучшений в некотором ограниченном пространстве. Поэтому представляется корректным построение оценок в границах наблюденных значений ценообразующих факторов. Не следует распространять оценки на значения переменных, выходящих за пределы наблюдаемых диапазонов (см., например [5]).

Пример.

Данные для примера взяты из открытых интернет ресурсов. С сайтов агентств недвижимости отобраны два множества объектов: первый – жилые дома с земельными участками расположенные в Ленинградской области и выставлявшиеся на продажу в 2023 году, второй – свободные земельные участки в этом же периоде времени и в этом же регионе. Корректировка на время не проводилась. При продаже ЕОН, цена устанавливается за весь объект, без указания раздельных стоимостей земельного участка и улучшений. Время экспозиции сопоставимо с периодом исследования цен предложений. Общий объем выборок: ЕОН – 2759 записей, свободные земельные участки – 1023 записи. Все расчеты и рисунки выполнены в статистическом пакете R.

Методология исследования заключается в следующем:

– отбор, подготовка и преобразование данных для ЕОН,

– подбор коэффициентов множественной линейной регрессии для ЕОН

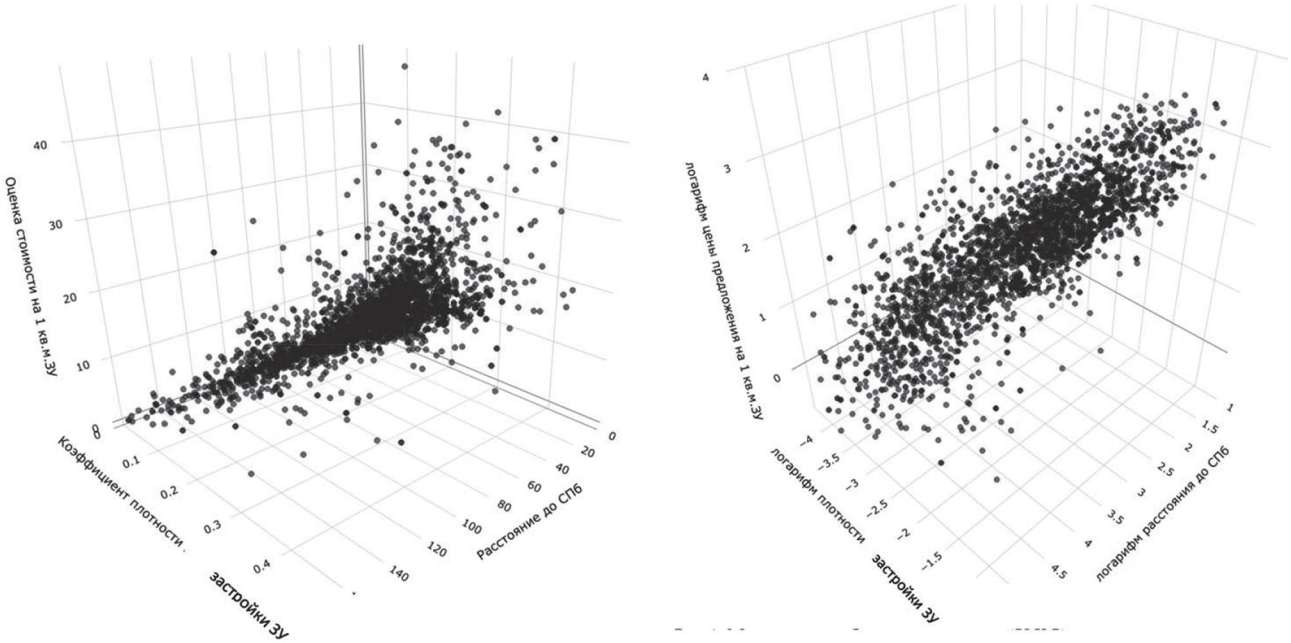

Рис.1. Множество наблюденных точек (*U,K,R*) в исходных размерностях (слева). *U* – в тыс.руб./1 кв.м. ЗУ, *K* –коэффициент плотности застройки ЗУ, *R* – расстояние до Санкт-Петербурга в км. И множество наблюденных точек (*W,Y,Z*) – в логарифмах (справа).

Fig. 1. The set of observed points (*U, K, R*) in the original dimensions (on the left). *U* – in thousand rubles/1 sq. m. of land plot, *K* – coefficient of land plot development density, *R* – distance to St. Petersburg in km. And the set of observed points (*W, Y, Z*) – in logarithms (on the right).

– построение модели для расчета оценки рыночной стоимости ЕОН

– отбор, подготовка и преобразование данных для свободных земельных участков,

– подбор коэффициентов множественной линейной регрессии для свободных земельных участков

– построение модели для расчета оценки рыночной стоимости свободных земельных участков

– построение модели оценки доли условно свободного земельного участка в оценке стоимости ЕОН.

Общая структура данных для ЕОН. На рисунке 1 показано множество наблюденных точек (*U, K, R*) в исходных размерностях и множество наблюденных точек (*W, Y, Z*) – в логарифмах.

Левый рисунок показывает, что зависимость удельной цены предложения *U* (на 1 кв.м. земельного участка) от коэффициента плотности застройки *K* и расстояния до Санкт-Петербурга *R* носит нелинейный характер. Эллиптический характер облака рассеяния в логарифмических координатах на правом рисунке является основанием для поиска линейной зависимости между величинами W,Y,Z. Уравнение линейной зависимости W от Y и Z является уравнением плоскости (построенном по методу наименьших квадратов), разбивающей эллиптическое множество точек на правом рисунке на два множества с, возможно, нормальными ошибками. Формула (5) имеет вид:

$$\ln(U) = a + \alpha \cdot \ln(k) + \beta \cdot \ln(r). \qquad (10)$$

Таким образом для построения интересующей нас модели мы будем искать уравнение множественной линейной регрессии для переменных $\ln(U)$, $\ln(k)$, $\ln(r)$.

Линейная регрессия вида (10) может быть получена применением стандартной функции *lm ()* статистического пакета R. Результат показан на рисунке 2.

Как видно из рисунка 2 модель обладает удовлетворительными показателями качества, но имеет относительно невысокое значение R^2. Это указывает на существование не учтенных в модели факторов, влияющих на отклонение на-

```
Call:
lm(formula = log(VV) ~ log(K) + log(R))

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-3.6117 -0.2932 -0.0079  0.2988  2.2432

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  4.57686    0.04110  111.35   <2e-16 ***
log(K)       0.77462    0.01624   47.69   <2e-16 ***
log(R)      -0.26380    0.01287  -20.50   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.5173 on 2746 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6364,    Adjusted R-squared:  0.6362
F-statistic:  2403 on 2 and 2746 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Рис.2. Скриншот результата подбора линейной модели в логарифмах по формуле (10).

Fig.2. Screenshot of the result of fitting a linear model in logarithms using formula (10).

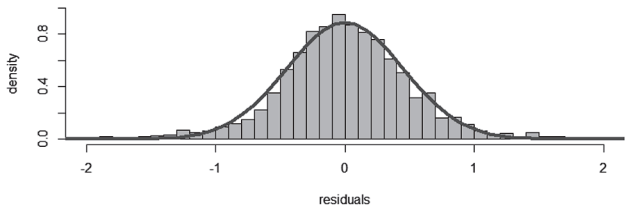

Рис. 3. Распределение ошибок линейной модели (10) с коэффициентами, показанными на рисунке 2. Линия – плотность нормального распределения с средним 0 и стандартным отклонением 0,45.

Fig. 3. Distribution of errors of the linear model (10) with the coefficients shown in Figure 2. The line is the density of the normal distribution with a mean of 0 and a standard deviation of 0, 45.

```
> ks.test(RES, "pnorm",mean=0,sd=0.45)

        Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

data:  RES
D = 0.019603, p-value = 0.2414
alternative hypothesis: two-sided
```

Рис.4. Скриншот результата теста Колмогорова-Смирнова на нормальность ошибок модели.

Fig.4. Screenshot of the Kolmogorov-Smirnov test result for the normality of model errors.

блюдений от модели. В совокупности эти факторы вместе со случайной составляющей дают нормально распределенную ошибку, как это видно на рисунке 3.

По условиям теоремы Гаусса-Маркова нормальность ошибок не требуется, но в данном случае распределение ошибок хорошо приближается плотностью нормального закона. Причем качество подобранной модели распределения ошибок может быть улучшено за счет подбора параметра $sd = 0{,}45$. Результат теста Колмогорова-Смирнова показан на рисунке 4.

Получили зависимость вида:

$$\ln(U) = 4{,}57 + 0{,}77 \cdot \ln(k) - 0{,}26 \cdot \ln(r)$$

или, что тоже:

$$U = e^{4{,}57} \cdot k^{0{,}77} \cdot r^{-0{,}26} = 96{,}54 \cdot k^{0{,}77} \cdot r^{-0{,}26}. \quad (12)$$

Окончательно

$$V = 96{,}54 \cdot k^{0{,}77} \cdot r^{-0{,}26} \cdot sp = \\ = 96{,}54 \cdot sb^{0{,}77} \cdot sp^{0{,}23} \cdot r^{-0{,}26} \quad (13)$$

Теперь рассмотрим множество объектов сравнения – свободных земельных участков, с разрешенным видом использования под ИЖС (индивидуальное жилое строительство), также извлеченных из открытых интернет ресурсов. Общий объем выборки 1023 свободных ЗУ (ИЖС). На рисунке 5 показано множество наблюденных точек (*V, SP, R*) в исходных размерностях и множество наблюденных точек (*W, Y, Z*) – в логарифмах.

Аналогично, с помощью функции *lm()* может быть получена линейная регрессия для цены и площади земельного участка по данным о свободных земельных участках и оценка рыночной стоимости свободного земельного участка в виде

$$\ln(V) = a^* + \alpha^* \cdot \ln(sp) + \gamma \cdot \ln(r) \quad (14)$$

и

$$V^* = A^* \cdot sp^{\alpha^*} \cdot r^{\gamma}. \quad (15)$$

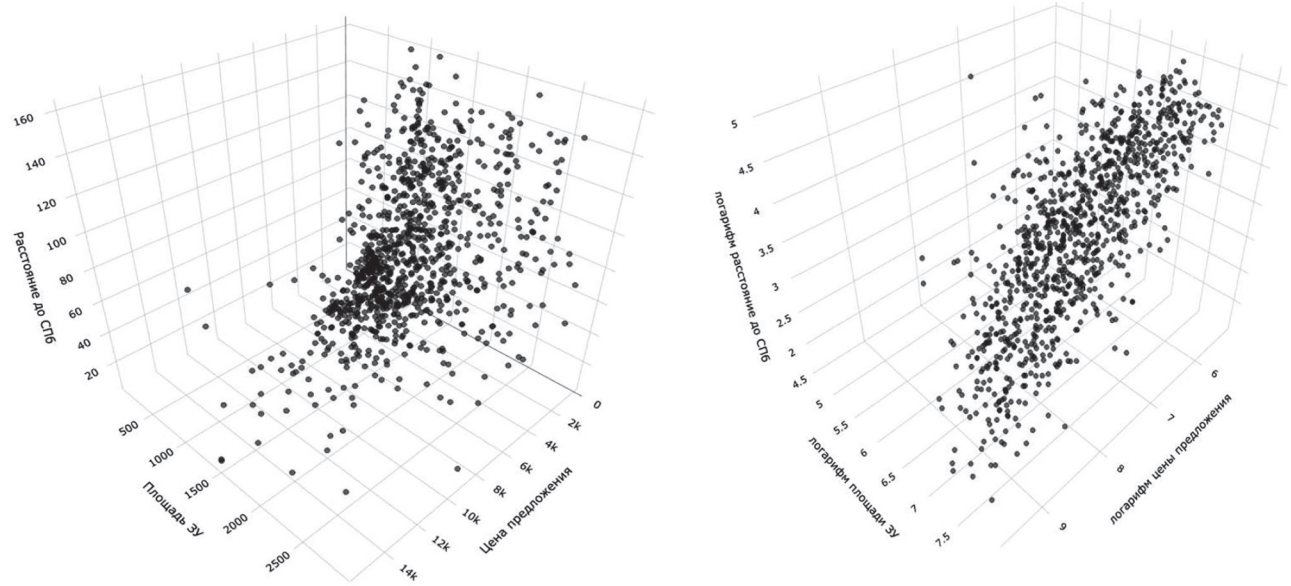

Рис.5. Множество наблюденных точек (V, SP, R) в исходных размерностях (слева). V – в тыс.руб. за ЗУ, SB –площадь ЗУ, R – расстояние до Санкт-Петербурга в км. И множество наблюденных точек (W,Y,Z) – в логарифмах (справа).

Fig.5. The set of observed points (V,SP,R) in the original dimensions (on the left). V – in thousands rubles per land plot, SB – land plot area, R – distance to St. Petersburg in km. And the set of observed points (W,Y,Z) – in logarithms (on the right).

```
Call:
lm(formula = log(Price) ~ log(SP) + log(R))

Residuals:
     Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.32988 -0.49875 -0.00391  0.46531  2.65127

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  5.84347    0.37672   15.51   <2e-16 ***
log(SP)      0.56682    0.05569   10.18   <2e-16 ***
log(R)      -0.62910    0.02709  -23.22   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7151 on 1020 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3502,    Adjusted R-squared:  0.3489
F-statistic: 274.9 on 2 and 1020 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Рис.6. Скриншот результат подбора линейной модели в логарифмах по формуле (14).

Fig. 6. Screenshot of the result of fitting a linear model in logarithms using formula (14).

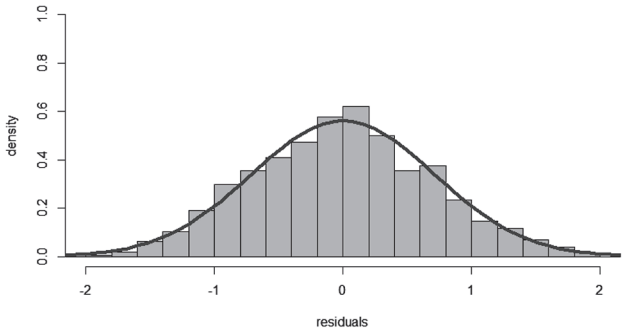

Рис.7. Распределение ошибок линейной модели (15) с коэффициентами, показанными на рисунке 6. Линия – плотность нормального распределения с средним 0 и стандартным отклонением 0,69.

Fig.7. Distribution of errors of the linear model (15) with the coefficients shown in Figure 6. The line is the density of the normal distribution with a mean of 0 and a standard deviation of 0,69.

```
> ks.test(RES, "pnorm",mean=0,sd=0.69)

        Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

data:  RES
D = 0.018418, p-value = 0.8784
alternative hypothesis: two-sided
```

Рис.8.Скриншот результата теста Колмогорова-Смирнова на нормальность ошибок модели.

Fig.8. Screenshot of the Kolmogorov-Smirnov test result for the normality of model errors.

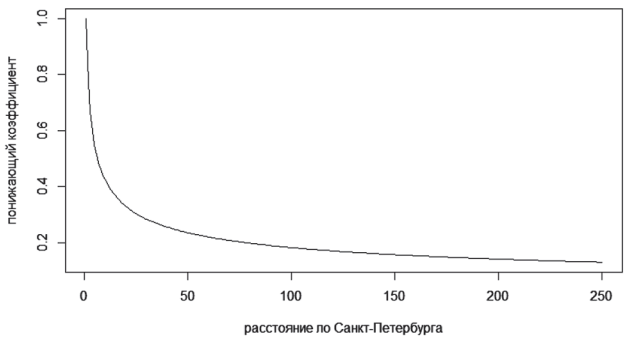

Рис. 9. График значений понижающего коэффициента $f(r) = r^{-0,37}$.

Fig. 9. Graph of values of the decreasing coefficient $f(r) = r^{-0.37}$.

Качество подобранной модели распределения ошибок может быть улучшено за счет подбора параметра $sd = 0,69$. Результат теста Колмогорова-Смирнова показан на рисунке 8.

Медианная оценка рыночной стоимости свободного земельного участка:

$$V^* = e^{5,84} \cdot sp^{0,57} \cdot r^{-0,63} = 383,78 \cdot sp^{0,57} \cdot r^{-0,63}. \quad (16)$$

Формула (9) дает оценку стоимости земельного участка (как условно свободного) в оценке стоимости ЕОН:

$$\frac{V^*}{V} = \frac{A^*}{A} \cdot sp^{(\alpha^* + \alpha - 1)} \cdot sb^{-\alpha} \cdot r^{\gamma - \beta} =$$

$$= \frac{383,78}{96,54} \cdot sp^{(0,57+0,77-1)} \cdot sb^{-0,77} \cdot r^{-063+0,26}$$

$$\frac{V^*}{V} = 3,975 \cdot sp^{0,34} \cdot sb^{-0,77} \cdot r^{-0,37}$$

Коэффициент r^{-037} – убывающая функция, корректировка оценки рыночной стоимости (без учета скидки на торг) на местоположение. Под местоположением понимается удаленность объекта от г. Санкт-Петербурга. График функции $f(r) = r^{-037}$ показан на рисунке 9.

Например, при $r = 30$ (км. до Санкт-Петербурга) $f(30) = 30^{-0,37} = 0,284$ при $r = 100$ (км. до Санкт-Петербурга) $f(100) = 100^{-0,37} = 0,182$.

Ошибки модели.

Формула (5) для ЕОН может быть преобразована в формулу

$$\ln(V) = $$
$$= a + \alpha \cdot \ln(sb) + (1 - \alpha) \cdot \ln(sp) + \beta \cdot \ln(r) \quad (17)$$

Аналогичная ей формула для условно свободных земельных участков

$$\ln(V^*) = a^* + \alpha^* \cdot \ln(sp) + \gamma \cdot \ln(r) \quad (18)$$

Формулы (17) и (18) записаны без знака математического ожидания, однако мы находим коэффициенты линейных моделей методом наименьших квадратов исходя из имеющихся эмпирических данных. Таким образом, следовало бы в левых частях равенств (17) и (18) добавить знак математического ожидания, или записать эти формулы в виде

$$\ln(V) = a + \alpha \cdot \ln(sb) + (1 - \alpha) \cdot \ln(sp) + $$
$$+ \beta \cdot \ln(r) + \varepsilon_{\text{ЕОН}} \quad (19)$$

$$\ln(V^*) = a^* + \alpha^* \cdot \ln(sp) + \gamma \cdot \ln(r) + \varepsilon_{\text{ЗУ}} \quad (20)$$

где $\varepsilon_{\text{ЕОН}}$ – ошибки модели для ЕОН, $\varepsilon_{\text{ЗУ}}$ – ошибки модели для свободных земельных участков. Тогда формула (9) для оценки доли условно свободного земельного участка в оценке рыночной стоимости ЕОН примет вид

$$\frac{V^*}{V} = \frac{A^* \cdot sp^{\alpha^*} \cdot r^{\gamma}}{A \cdot sb^{\alpha} \cdot r^{\beta} \cdot sp^{1-\alpha}} \cdot \frac{e^{\varepsilon_{EOH}}}{e^{\varepsilon_{ЗУ}}} =$$

$$= \frac{A^* \cdot sp^{\alpha^*} \cdot r^{\gamma}}{A \cdot sb^{\alpha} \cdot r^{\beta} \cdot sp^{1-\alpha}} \cdot e^{\varepsilon_{EOH} - \varepsilon_{ЗУ}} \quad (21)$$

При заданных значениях переменных *sp, sb, r* первый сомножитель в формуле (21) является константой, а второй $e^{\varepsilon_{ЕОН}-\varepsilon_{ЗУ}}$ – случайной величиной. Если $\varepsilon_{ЕОН}$, $\varepsilon_{ЗУ}$ распределены нормально с нулевым средним и стандартными отклонениями $\varepsilon_{ЕОН}$, $\varepsilon_{ЗУ}$, то и ($\varepsilon_{ЕОН} - \varepsilon_{ЗУ}$) (распределено нормально с нулевым средним и стандартным отклонением $\sqrt{\sigma_{ЕОН}{}^2 + \sigma_{ЗУ}{}^2 + 2\cdot\rho\cdot\sigma_{ЕОН}\cdot\sigma_{ЗУ}}$, где ρ – коэффициент корреляции случайных величин $\varepsilon_{ЕОН}$, $\varepsilon_{ЗУ}$. В этом случае, случайная величина $\frac{V^*}{V}$ распределена логарифмически нормально с параметрами $\left(0, \sqrt{\sigma_{ЕОН}{}^2 + \sigma_{ЗУ}{}^2 + 2\cdot\rho\cdot\sigma_{ЕОН}\cdot\sigma_{ЗУ}}\right)$.

В приведенных выше примерах получены значения $\sigma_{ЕОН} = 0{,}45$ (рисунок 2), $\sigma_{ЗУ} = 0{,}69$. Коэффициент корреляции ρ, по имеющимся выборкам установить не удается. Поскольку величина $e^{-\sigma^2}$ распределена логарифмически нормально со средним, определяемым по формуле (9) и дисперсией σ^2, её наиболее вероятное значение может быть получено корректировкой результата формулы (9) на понижающий мультипликатор $e^{-\sigma^2}$.

Кадастровая стоимость устанавливается, среди прочего, для исчисления имущественных налогов. В соответствии с [7], при определении кадастровой стоимости методами массовой оценки, кадастровая стоимость определяется как рыночная. Ставки налогов на имущество и земельного налога устанавливаются нормативными правовыми актами представительных органов муниципальных образований (налог на имущество организаций – субъектами федерации). Ставки земельного налога, как правило, ниже ставок налога на имущество. Таким образом, при выделении из оценки рыночной стоимости ЕОН доли, приходящейся на землю, увеличение доли кадастровой стоимости, приходящейся на земельный участок отвечает интересам налогоплательщика, уменьшение доли, приходящейся на земельный участок – отвечает интересам муниципальных образований и субъектов федерации.

При некоррелированных ошибках моделей для ЕОН и для земельных участков $\sigma^2 = 0{,}68$. В качестве примера рассчитаем оценку доли земельного участка при $\sigma^2 = 0{,}68$ как наиболее вероятное значение величины $\frac{V^*}{V}$. Расчетная формула принимает вид

$$Mode\left(\frac{V^*}{V}\right) = \frac{A^*\cdot sp^{\alpha^*}\cdot r^{\gamma}}{A\cdot sb^{\alpha}\cdot r^{\beta}\cdot sp^{1-\alpha}}\cdot e^{-0{,}68}.$$

Наибольшее количество объектов сравнения находится на расстоянии от 5 до 30 км. от Санкт-Петербурга. Для примера возьмем расстояние до Санкт-Петербурга $r = 30$ (км.)

$$Mode\left(\frac{V^*}{V}\right) = \frac{A^*\cdot sp^{\alpha^*}\cdot r^{\gamma}}{A\cdot sb^{\alpha}\cdot r^{\beta}\cdot sp^{1-\alpha}}\cdot e^{-0{,}68} =$$
$$= 3{,}975\cdot sp^{0{,}34}\cdot sb^{-0{,}77}\cdot 0{,}284\cdot 0{,}51 =$$
$$= 0{,}576\cdot sp^{0{,}34}\cdot sb^{-0{,}77} \qquad (22)$$

Формула 22 дает возможность для любых значений *sp* и *sb* построить таблицу оценок доли земельного участка в рыночной стоимости ЕОН, находящихся на расстоянии 30 км. от Санкт-Петербурга. Пример показан в таблице 1.

Таблица 1 (Table 1)

Оценки доли земельной составляющей в рыночной стоимости ЕОН для различных значений величин *sb* и *sp*.

Estimates of the share of the land component in the market value of a Single Real Estate Object for different values of *sb* and *sp*.

		площадь земельного участка в кв.м.						
		400	600	1000	1200	1800	2000	2800
площадь улучшений в кв.м.	50	22%	25%	30%	32%	36%	38%	42%
	90	14%	16%	19%	20%	23%	24%	27%
	110	12%	14%	16%	17%	20%	20%	23%
	150	9%	11%	13%	14%	16%	16%	18%
	170	8%	10%	12%	12%	14%	15%	16%
	210	7%	8%	10%	10%	12%	12%	14%
	250	6%	7%	9%	9%	10%	11%	12%

Формула (22) не учитывает влияния на оценки других ценообразующих факторов. Формула (22) дает только некоторую базу, которая может быть использована, например, при кадастровой оценке, в условиях проведения массовой оценки и отсутствия данных о значимых факторах в открытых информационных источниках. Кроме того, существует арсенал устоявшихся оценочных методик, позволяющих провести дополнительные корректировки базовых оценок рыночной стоимости ЕОН, свободного земельного участка и доли условно свободного земельного участка в составе ЕОН.

Выводы.

Рисунки 1 и 5 свидетельствуют о наличии достаточных оснований для выбора мультипликативной модели в рассматриваемом секторе рынка недвижимости.

Доля земельной составляющей в оценке рыночной стоимости ЕОН не является константой, она зависит от площади земельного участка, площади улучшений, местоположения. Возможно и влияние других ценообразующих факторов.

Оценка доли земельной составляющей в зависимости от площадей улучшений и земельного участка, местоположения может служить некоторой базой, к которой могут применяться методы корректировок, направленные на учет индивидуальных особенностей объекта.

Снижение доли земельной составляющей в оценке кадастровой стоимости ЕОН, при действующих ставках налогообложения, отвечает интересам бюджета, повышение доли земельной составляющей – отвечает интересам налогоплательщика.

Литература

1. Кузнецов Д., Мягков В. Земля — отдельно, здание — отдельно. Как решить задачу разверстки рыночной стоимости залогового объекта // Банковское кредитование. 2023. № 6(112).

2. Ласкин М.Б. Многомерное логарифмически нормальное распределение в оценке недвижимого имущества // Бизнес-информатика. 2020. Т. 14. № 2. С. 48–63. DOI: 10.17323/2587-814X.2020.2.48.63.

3. Ласкин М.Б. Нетрадиционные экономико-математические модели в задачах оценки недвижимого имущества. СПб: Донской издательский дом, 2022. 260 с.

4. Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29.07.1998 № 135-ФЗ [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/.

5. Okoruwa, A. Ason «Regression analysis of property productivity index and value» The Free Library // The Appraisal Institute, Appraisal Journal, March 22, 2017. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.thefreelibrary.com/Regression+analysis+of+property+productivity+index+and+value.-a0499598732.

6. Баринов Н.П. Применение регрессионного анализа в задачах индивидуальной и массовой оценки объектов недвижимости // Вопросы оценки. 2022. № 1(106). С. 34–46.

7. Методические указания о государственной кадастровой оценке», Приказ Росреестра от 04.08.2021 № П/0336 (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66421) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403900/.

References

1. Kuznetsov D., Myagkov V. Land - separately, building - separately. How to solve the problem of apportioning the market value of a collateral object. Bankovskoye kreditovaniye = Bank lending. 2023: 6(112). (In Russ.)

2. Laskin M.B. Multivariate lognormal distribution in real estate valuation. Biznes-informatika = Business Informatics. 2020; 14; 2: 48–63. DOI: 10.17323/2587-814X.2020.2.48.63. (In Russ.)

3. Laskin M.B. Netraditsionnyye ekonomiko-matematicheskiye modeli v zadachakh otsenki nedvizhimogo imushchestva = Non-traditional economic and mathematical models in problems of real estate valuation. Saint Petersburg: Donskoy Publishing House; 2022. 260 p. (In Russ.)

4. Federal Law “On Valuation Activities in the Russian Federation” dated July 29, 1998 N 135-FZ [Internet]. Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/. (In Russ.)

5. Okoruwa, A. Ason “Regression analysis of property productivity index and value” The Free Library. The Appraisal Institute, Appraisal Journal, March 22, 2017. [Internet]. Available from: https://www.thefreelibrary.com/Regression+analysis+of+property+productivity+index+and+value.-a0499598732.

6. Barinov N.P. Application of regression analysis in tasks of individual and mass valuation of real estate. Voprosy otsenki = Questions of assessment. 2022; 1(106): 34-46. (In Russ.)

7. Guidelines on state cadastral valuation”, Order of Rosreestr dated 04.08.2021 N P/0336 (Registered with the Ministry of Justice of Russia on 17.12.2021 N 66421) [Internet]. Available from: https: //www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403900/. (In Russ.)

Сведения об авторах

Валерий Дмитриевич Крещенский
Аспирант, кафедра Информационных систем в экономике
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
Эл. почта: valerokr@gmail.com

Дария Маратовна Шариева
Студентка бакалавриата, кафедра Информационных систем в экономике
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
Эл. почта: st088878@student.spbu.ru

Михаил Борисович Ласкин
Д.э.н., к.ф.-м.н., главный научный сотрудник
Санкт-Петербургский Федеральный Исследовательский Центр РАН,
Санкт-Петербург, Россия
Эл. почта: laskin.m@iias.spb.su

Information about the authors

Valery Dmitrievich Kreshchensky
Postgraduate student, Department of Information Systems in Economics
Saint Petersburg State University,
Saint Petersburg, Russia
E-mail: valerokr@gmail.com

Daria Maratovna Sharieva
Undergraduate student, Department of Information Systems in Economics
Saint Petersburg State University,
Saint Petersburg, Russia
E-mail: st088878@student.spbu.ru

Mikhail Borisovich Laskin
Dr. Sci. (Economics), Chief Researcher
Saint Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
Saint Petersburg, Russia
E-mail: laskin.m@iias.spb.su

CC BY 4.0

УДК 339.13.017
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2024-4-12-17

А.Б. Аршинов, М.А. Алабугин
Институт экономики и развития транспорта, Москва, Россия

Оценка вклада факторов спроса и предложения в динамику цен на каменный уголь на внутреннем российском рынке

Цель исследования. *Идентификация вклада факторов в ценовую динамику является сложной задачей, однако, в настоящее время учеными и аналитиками из сферы макроэкономики предложены некоторые способы ее решения. Существующие эконометрические методы нередко дают результаты, не согласовывающиеся с представлениями аналитиков конкретного рынка. В данной статье авторы проводят апробацию данных методик для анализа динамики цен на каменный уголь на внутреннем российском рынке.*
Материалы и методы. *В работе используется метод определения вклада факторов в динамику цен на основе теоретической модели совокупного спроса и совокупного предложения и статистического подхода к идентификации шоков через остатки моделей векторных авторегрессий. В качестве источников статистических данных об уровне цен используются данные Росстата, в качестве источника прокси-данных об уровне потребления и о вкладах субъектов федерации используются данные открытого акционерного общества «Российские железные дороги». Расчеты проводились с помощью языка программирования R, с использованием среды разработки RStudio.*
Результаты. *Расчеты показывают, что изменение цен в сторону повышения чаще было связано с положительными шоками спроса, однако, встречаются периоды, где больший вклад в рост цены вносили факторы предложения. Так на протяжении нескольких месяцев в начале 2020 года цены росли, в большей степени, из-за вклада факторов предложения, а в начале 2022 года из-за вклада факторов спроса. На протяжении 2021 года, когда цены на некоторых рынках выросли в два и более раза, на российский рынок оказывали влияния как положительные шоки спроса, так и отрицательные шоки предложения.*
Заключение. *Результаты, полученные по итогам расчетов, не являются однозначными, однако, они не противоречат общеэкономической логике и сочетаются с априорными представлениями о воздействии факторов спроса и предложения на внутренний рынок каменного угля. Кроме того, если учитывать компактность данного подхода с точки зрения проводимых расчетов и необходимых данных, можно говорить о возможности применения данного подхода к анализу рынка на постоянной основе.*

Ключевые слова: *ценовая динамика, каменный уголь, внутренний рынок, декомпозиция вклада факторов, спрос и предложение, векторная авторегрессия.*

Artemiy B. Arshinov, Mikhail A. Alabugin
Institute of Economics and Transport Development, Moscow, Russia

Estimation of the Contribution of Supply and Demand Factors to the Dynamics of Coal Prices in the Domestic Russian Market

The purpose of the study. *Identifying the contribution of factors to price dynamics is a difficult issue, however, at present, scientists and analysts from the field of macroeconomics have proposed some ways to solve it. Existing econometric methods often show results that are inconsistent with the views of analysts of a particular market. In this article, the authors test these techniques to analyze the dynamics of prices for coal in the domestic Russian market.*
Materials and methods. *In this paper, we used the method for determining the contribution of factors to price dynamics based on a theoretical model of aggregate demand and aggregate supply and a statistical approach to identifying shocks through the residuals of vector autoregression models. We use Rosstat data as a source of statistical data on the price level and JSC "Russian Railways" data as a proxy data source on the level of consumption and the contribution of Russian regions. The calculation was performed by using the R programming language, using the RStudio development environment.*
Results. *The calculations show that upward price changes were more often associated with positive demand shocks; however, there are periods where supply factors contributed more to price growth. Therefore, for a few months in early 2020, prices rose largely due to the contribution of supply factors, and in early 2022 due to the contribution of demand factors. During 2021, when prices in some markets increased by two or more times, both positive demand shocks and negative supply shocks affected the Russian market.*
Conclusion. *The results obtained from the calculations are mixed; however, they do not contradict general economic logic and are combined with a prior view about the impact of supply and demand factors on the domestic coal market. In addition, considering the compactness of this approach in terms of calculations and necessary data, we can talk about the possibility of applying this approach to market analysis on a permanent basis.*

Keywords: *price dynamics, coal, domestic market, decomposition of the contribution of factors, supply and demand, vector autoregression.*

Введение

Динамика цен складывается под влиянием множества факторов, которые при анализе часто делят на две группы: факторы спроса и факторы предложения. Обычно интерес к идентификации шоков спроса и предложения проявляют центральные банки, так как представление о структуре ценовой динамики важно для проведения денежно-кредитной политики, однако оно также может быть полезно и при анализе отдельных рынков.

Внимание к исследованиям этого вопроса значительно возросло в 2021 году из-за аномального периода ускорения инфляции, которая последовала за восстановлением мировой экономики после пандемии. Тогда исследователи Европейского центрального банка предложили оценку вклада факторов спроса и предложения в динамику подындекса PMI по срокам поставок [7]. В 2022 г. дискуссия о факторах ценовой динамики и методах декомпозиции обострилась. Общая суть используемых алгоритмов базируется на стандартном представлении о форме кривых спроса и предложения. Так в работе [Shapiro (2022)] были представлены основания для идентификации шоков спроса и предложения на основе VAR-моделей и декомпозиция инфляции в США [8].

Данных подход был использован исследователями МВФ для анализа инфляционных процессов в странах с развитой и развивающейся экономикой, его апробация на российских и казахстанских данных проводилась исследователями Банка России и Национального Банка Казахстана [3,12,11]. Для центральных банков и исследовательских институтов такое представление оказалось полезным прикладным инструментом мониторинга текущей ситуации и обновляется на ежемесячной основе в виде аналитических приложений Федеральным резервным банком Сан-Франциско, схожая методика используется для еврозоны. Кроме того, в последнее время этот подход и его модификации стали активно тестироваться при анализе отдельных рынков, в частности, для оценки вклада факторов спроса и предложения в динамику цен на жилую недвижимость в России.

В данной статье авторы рассматривают данный подход для идентификации вкладов спроса и предложения в динамику цен на каменный уголь на внутрироссийском рынке.

Методология и данные

Методология. Методология основа на предположении о восходящей кривой предложения и нисходящей кривой спроса в каждой категории *i*:

Кривая предложения (AS): $q_i = \sigma^i p_i + \alpha^i$

Кривая спроса (AD): $p_i = -\delta^i q_i + \beta^i$

где: q – объем потребления, p – цена, σ – наклон кривой предложения, δ – наклон кривой спроса, α и β – пересечения. Сдвиг в точке α можно назвать «шоком предложения», а сдвиг в точке β – «шоком спроса». Соответственно, сдвиги кривых спроса и предложения в каждом элементе *i* могут быть представлены как:

Шок спроса:

$$\varepsilon_i^s = \left(q_{i,t} - \sigma^i p_{i,t}\right) - \left(q_{i,t-1} - \sigma^i p_{i,t-1}\right) = \Delta\alpha^i$$

Шок предложения:

$$\varepsilon_i^d = \left(\delta^i q_{i,t} - p_{i,t}\right) - \left(\delta^i q_{i,t-1} - p_{i,t-1}\right) = \Delta\beta^i$$

Используется структурная VAR модель для определения цены и объема потребления:

$$A^i z_{i,t} = c + \sum_{j=1}^{p} A_j^i z_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t}$$

где: $z_t = \left(q_t, p_t\right)'$ и $\varepsilon_t = \left(\varepsilon_t^d, \varepsilon_t^s\right)'$ – белый шум с нулевым средним и ковариационной матрицей $\Omega\varepsilon$.

Далее необходимо сделать определенные предположения относительно A и Ω.

Как отмечается в работе [Jump & Kohler (2022)], популярным источником ограничений является тип знаковой информации, который следует из кейнсианской модели AD-AS [2]. Подразумевается, что шоки спроса приводят к тому, что объем потребления и уровень цен движутся в одном направлении, а шоки предложения приводят к тому, что объем потребления и уровень цен движутся в противоположных направлениях. С использованием модели VAR этот подход применялся в работе [Mountford (2005)] для исследования эффектов денежно-кредитной политики [6].

Однако, как указывается в других работах, ограничения на знак сужают набор структурных функций импульсного отклика и дисперсионных разложений, но при этом не позволяют однозначно их идентифицировать [4,5]. Поэтому необходимо использовать информацию, не содержащую знака, для определения уникальных функций импульсного отклика.

В работе [Uhlig H. (2005)] использовался метод функции потерь для определения уникальных «репрезентативных» функций импульсного отклика в соответствии с установленными ограничениями на идентификацию по знаку [9]. Но другие авторы отмечают, что существуют определенные сложности с введением дополнительной информации, помимо информации, содержащейся в знаковых ограничениях. Байесовский подход является наиболее распространенным, однако, часто используемая функция «Haar prior» по сравнению с функциями импульсного отклика, идентифицируемыми с использованием знаковых ограничений, может привести к ошибочному выводу[10].

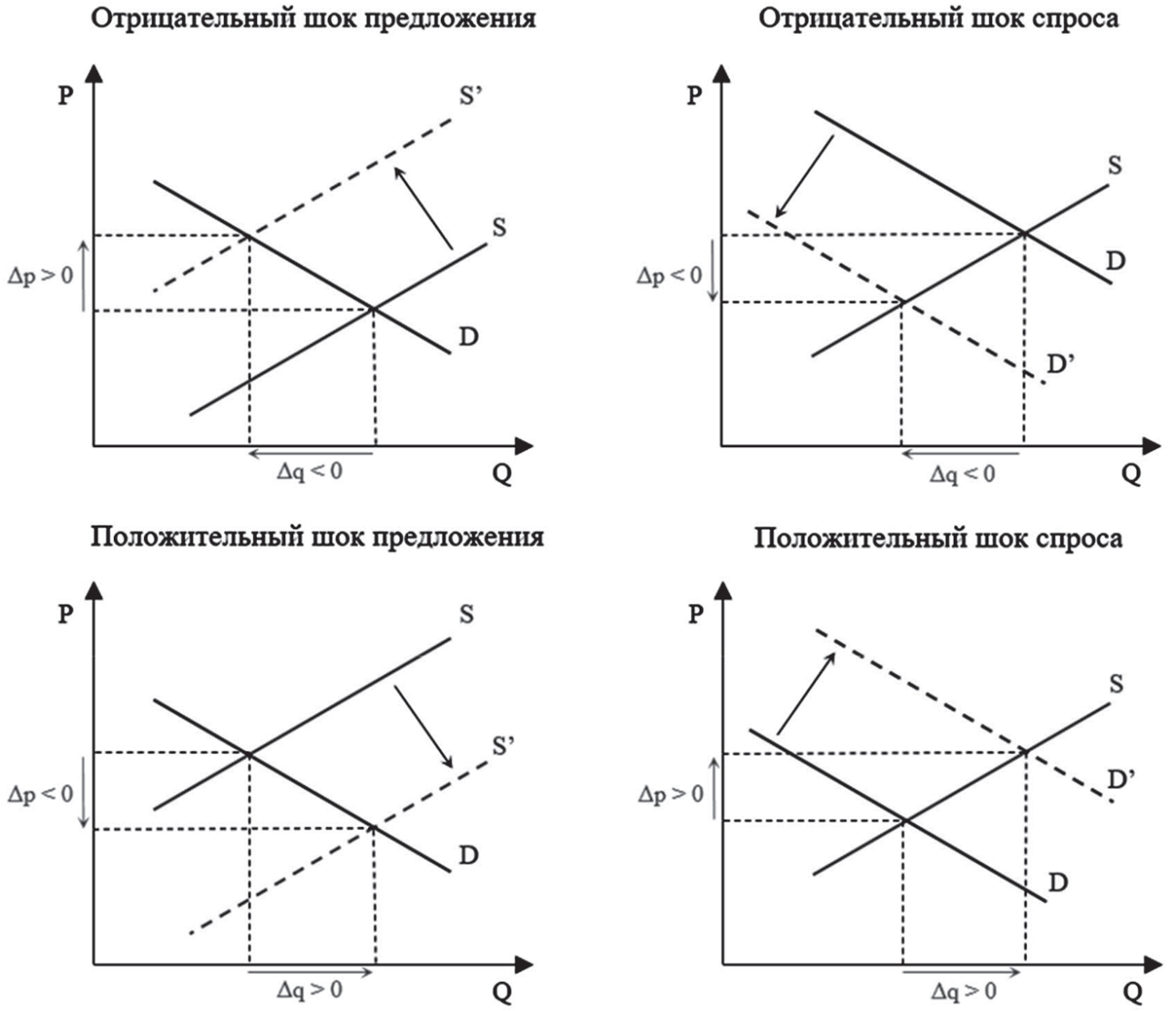

Рис. 1. Положительные и отрицательные шоки спроса и предложения
Fig.1. Positive and negative supply and demand shocks

Тем не менее, существует подход, позволяющий делать достаточно однозначный и экономически интересный вывод, из знаковых ограничений, не прибегая к информации, не связанной со знаком. Большая часть литературы по VAR сосредоточена на ограниченном использовании знаковых ограничений для определения функций импульсного отклика, но ограничения также могут использоваться для выявления структурных потрясений (шоков) [1].

Чтобы убедиться в этом, обратимся к модели AD-AS, которая, в данном случае, подразумевает, что положительный шок совокупного спроса увеличивает объем потребления и увеличивает уровень цен, в то время как положительный шок совокупного предложения увеличивает объем потребления и снижает уровень цен.

Следовательно, можно наложить следующие ограничения по знаку AD-AS на матрицу A:

$$A^i = \begin{bmatrix} 1 & -\sigma^i \\ \delta^i & 1 \end{bmatrix}$$

Из этого следует, что $\varepsilon_t = \left(\varepsilon_t^d, \varepsilon_t^s\right)'$ представляют собой структурные шоки спроса и предложения в период времени t. Восстановление после структурных шоков влечет за собой изменение уровня цены и объема потребления z_i (в сокращенной форме) и остатков v_i (в сокращенной форме):

$$z_{i,t} = \left[A^i\right]^{-1} \sum_{j=1}^{p} A_j^i z_{i,t-j} + v_{i,t}.$$

где $v_t = \left(v_t^q, v_t^p\right)'$. Структурные шоки могут быть преодолены путем трансформации из сокращенной формы остатков:

$$\varepsilon_{i,t} = A^i v_{i,t}$$

Следовательно, знаки ошибок в сокращенной форме отображают информацию о знаках структурных шоков:

Отрицательный шок спрос

$$v_{i,t}^p < 0, v_{i,t}^q < 0 \Rightarrow \varepsilon_{i,t}^d < 0$$

Положительный шок спроса:

$$v_{i,t}^p > 0, v_{i,t}^q > 0 \Rightarrow \varepsilon_{i,t}^d > 0$$

Положительный шок предложения:

$$v_{i,t}^p \left\langle 0, v_{i,t}^q \right\rangle 0 \Rightarrow \varepsilon_{i,t}^s > 0.$$

Отрицательный шок предложения:

$$v_{i,t}^p > 0, v_{i,t}^q < 0 \Rightarrow \varepsilon_{i,t}^s < 0.$$

Таким образом, если ценовые и количественные остатки в данной конкретной категории в момент времени t имеют одинаковый знак, это указывает на произошедший в этот момент времени t шок спроса. Напротив, остатки с противоположными знаками указывают на шок предложения:

$$D_t = \left\{ i : v_{i,t}^p v_{i,t}^q \geq 0 \right\}$$

$$S_t = \{ i : v_{i,t}^p v_{i,t}^q < 0 \}$$

где D_t и S_t обозначают набор компонент, динамика цен которых обусловлена факторами спроса и предложения, соответственно.

После классификации каждой компоненты по категориям, рассчитывается ряд ценовой динамики, обусловленной факторами спроса и факторами предложения, как взвешенная сумма ценовой динамики на уровне компоненты:

$$\pi_t^d = \sum_i 1_{i \in D_t} w_{i,t} \pi_{i,t}.$$

где π_t^d и π_t^s – ряды динамики цен компонент, обусловленный факторами спроса и предложения; w_i – вес компоненты i; $\pi_{i,t}$ – ряд динамики агрегированного ценового индекса.

Динамика агрегированного ценового индекса рассчитывается следующим образом:

$$\pi_t = \pi_t^d + \pi_t^s$$

Механизм данного подхода имеет важный аспект, который стоит принимать во внимание. В рамках подхода можно определять направление структурного изменения (шока), но не его силу. По этой причине декомпозиция происходит за счет определения направления шока в каждой конкретной категории по отдельности, испытывающей в момент времени t, по крайней мере, шок данного типа. С последующим взвешиванием (по доле в потреблении) для определения вклада каждой категории в общий ценовой индекс.

Данные. Для проведения анализа необходимо три набора данных: об уровне цен на категорию товара (p), об объемах потребления (q) и о вкладе каждой компоненты в общий ценовой индекс (w).

В качестве источника данных об уровне цен на каменный уголь на внутрироссийском рынке используются данные Росстата: «Средние цены на приобретенные организациями отдельные виды товаров». В качестве источника данных об уровне потребления и о вкладах (весах) субъектов федерации используются данные витрины «Грузовые перевозки» информационного хранилища ГВЦ ОАО «РЖД».

Для приведения временных рядов в стационарный вид была проведена сезонная корректировка X13-ARIMA-SEATS, полученные ряды преобразовались в формат лог-разностей.

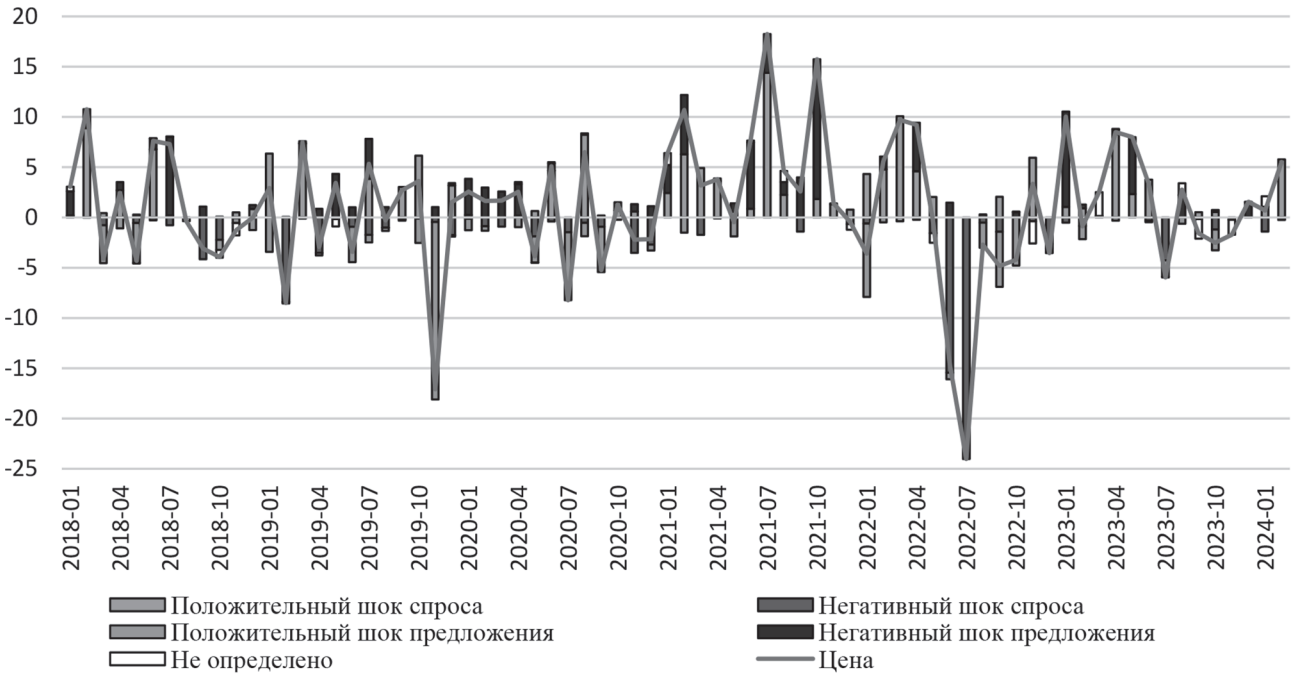

Рис. 2. Декомпозиция вклада факторов в динамику цен на каменный уголь на внутреннем рынке m/m (%)

Fig. 2. Decomposition of the contribution of factors to the dynamics of coal prices in the domestic market m/m (%)

Результаты

За последние годы динамика цен на каменный уголь была крайне нестабильной не только на внешнем, но и на внутреннем рынке. Расчеты, представленные на рисунке 2 показывают, что изменение цен в сторону повышения чаще было связано с положительными шоками спроса, однако, встречаются периоды, где больший вклад в рост цены вносили факторы предложения.

Так на протяжении нескольких месяцев в начале 2020 года цены росли, в большей степени, из-за вклада факторов предложения, а в начале 2022 года из-за вклада факторов спроса. Можно заметить, что на протяжении 2021 года, когда цены на некоторых рынках выросли в 2 и более раза, на российский рынок оказывали влияния как положительные шоки спроса, так и отрицательные шоки предложения. Это сочетается с общей логикой повышенного внутреннего спроса после выхода из рецессии Covid-19, и высокими выгодами от экспорта, либо загрузкой железнодорожной инфраструктуры, что могло повлиять на сторону предложения. Модель маркирует резкое падение цены в середине 2022 года как вклад негативного шока спроса, что так же может соответствует общеэкономическому представлению.

Заключение

Методы декомпозиции факторов, влияющих на ценовую динамику, редко используются за пределами банковского сектора, но в последнее время эта ситуация начала меняться. Результаты, полученные по итогам расчетов, не являются однозначными, однако, они не противоречат общеэкономической логике и сочетаются с априорными представлениями о воздействии факторов спроса и предложения на внутренний рынок каменного угля. Кроме того, к сильным сторонам данного подхода можно отнести его компактность по отношению к проводимым расчетам и необходимым данным. Это говорит о возможности применения данного подхода к анализу рынка на постоянной основе.

Литература

1. Calvert Jump R. Unambiguous inference in sign-restricted VAR models // Working Papers 20181802, Department of Accounting, Economics and Finance, Bristol Business School, University of the West of England, 2018.

2. Calvert Jump R., Kohler K. A History of Aggregate Demand and Supply Shocks for the United Kingdom, 1900 to 2016 // Greenwich Papers in Political Economy 30959, University of Greenwich, Greenwich Political Economy Research Centre, 2022.

3. Firat M., Hao O. Demand vs. Supply Decomposition of Inflation: Cross-Country Evidence with Applications. IMF Working Papers 2023/205. International Monetary Fund, 2023.

4. Fry R., Pagan A. Sign restrictions in structural vector autoregressions: A critical review // Journal of Economic Literature. 2011. № 49(4). С. 938–960.

5. Lutkepohl H., Kilian L. Structural Vector Autoregressive Analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

6. Mountford A. Leaning into the wind: a structural VAR investigation of UK monetary policy // Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 2005. № 67(5). С. 597–621.

7. Schnabel I. Reflation, not stagflation. Speech of the Member of the Executive Board of the ECB at the virtual event organized by Goldman Sachs [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2021/html/ecb.sp211117~78f0a1f435.en.html.

8. Shapiro A. H. Decomposing Supply and Demand Driven Inflation. Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper Series 2022-18.

9. Uhlig H. What are the effects of monetary policy on output? Results from an agnostic identification procedure // Journal of Monetary Economics. 2005. № 52(2). С. 381–419.

10. Wolf C. K. SVAR (Mis) identification and the Real Effects of Monetary Policy Shocks // American Economic Journal: Macroeconomics. 2020. № 12(4). С. 1–32.

11. Бирликбай А., Сейдахметов А. Декомпозиция продовольственной инфляции на факторы спроса и предложения. Рабочая статья 2023-10 // Национальный Банк Казахстана.

12. Сапова А., Харламова М. Оценка вклада факторов спроса и предложения в динамику потребительских цен в 2022-2023 годах // Банк России. Аналитическая записка. 2023 декабрь [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/156775/analytic_note_20231219_dip.pdf.

References

1. Voronenko A.K A methodological approach to constructing a forecast for the development of the fleet using the example of the Far Eastern basin of the Russian Federation. Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova = Bulletin of the Admiral S.O. Makarov State University of Sea and River Fleet. 2021; 13; 6: 794-803. (In Russ.)

2. Kulapat D., Boykov A.V. Calculation of fleet requirements for the transport and logistics system.

Problemy upravleniya = Management problems. 2019; 2(17): 146-152. (In Russ.)

3. Buyanov A. Assessment of the need for ice-going transport vessels to ensure cargo flow in the waters of the Northern Sea Route until 2030. Part II. Logistika = Logistics. 2021; 10 (179): 35-39. (In Russ.)

4. Wada Y., Hamada K., Hirata N. Shipbuilding capacity optimization using shipbuilding demand forecasting model. Journal of Marine Science and Technology. 2022; 27: 522–540.

5. Shabel'nikov V.A., Sychev A.A. Analysis and development of methods for forecasting trends in changes in cargo flow in the transport system. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy Severo-Kavkazskiy region. Tekhnicheskiye nauki = News of higher educational institutions of the North Caucasus region. Technical science. 2007; 6 (142): 56-59. (In Russ.)

6. Ivin Ye.A., Goryacheva A.S., Kurbatskiy A.N. Analysis of the state and prospects for the development of cargo flows through Russian seaports. Problemy razvitiya territorii = Problems of territory development. 2020; 2 (106): 62-80. (In Russ.)

7. Bagirov E.A., Borodulina S.A. Forecasting cargo turnover in the business process system of the Baku seaport. Transportnoye delo Rossii = Transport business of Russia. 2017; 4: 25-28. (In Russ.)

8. Official website of Newton Investments LLC / Gazprombank Investments [Internet]. Available from: https://gazprombank.investments/blog/market/oil-russian-market/ (Cited: 07.11.2023). (In Russ.)

9. Official website of the information and analytical agency «PortNews» [Internet]. Available from: https://portnews.ru/ (Cited: 14.08.2023). (In Russ.)

10. Lazarev A.N., Marchenko S.S. Increasing the competitiveness of river fleet vessels through their modernization. Vestnik gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota im. admirala S.O. Makarova = Admiral S.O. Makarova Bulletin of the State University of Maritime and River Fleet named after. 2013; 2: 165-170. (In Russ.)

11. Order of the Government of the Russian Federation dated 01.08.2022 No. 2115-r (as amended on 28.04.2023) «Ob utverzhdenii Plana razvitiya Severnogo morskogo puti na period do 2035 goda» = «On approval of the Development Plan of the Northern Sea Route for the period until 2035» [Internet]. Spravochno-pravovaya sistema «Konsul'tant-plyus». Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_423713/. (In Russ.)

12. Frantasova A. Kak Volgo-Kaspiyskiy sudokhodnyy kanal izmenit ekonomiku Yuga Rossii = How the Volga-Caspian Shipping Canal will change the economy of the South of Russia. 2022 [Internet]. Electronic periodical «MK.ru». Available from: https://volg.mk.ru/social/2022/06/01/kak-volgo-kaspiyskbq-sudokhodnyy-kanal-izmenit-ekonomiku-yuga-rossii.html (Cited: 02.06.2023). (In Russ.)

Сведения об авторах

Артемий Борисович Аршинов
АО «Институт экономики и развития транспорта», Москва, Россия
Эл. почта: artom.motra@yandex.ru

Михаил Андреевич Алабугин
АО «Институт экономики и развития транспорта», Москва, Россия
Эл. почта: mihail_alabugin@mail.ru

Information about the authors

Artemiy B. Arshinov
Institute of Economics and Transport Development, Moscow, Russia
E-mail: artom.motra@yandex.ru

Mikhail A. Alabugin
Institute of Economics and Transport Development, Moscow, Russia
E-mail: mihail_alabugin@mail.ru

CC BY 4.0

УДК 338.439
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2024-4-18-26

В.В. Врублевская

Иркутский государтсвенный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Иркутск Россия

Оценка состояния воспроизводства и рынка молока в условиях продовольственной самообеспеченности региона

Развитие продовольственного рынка молока и уровень продовольственной независимости региона задают тенденции развития процесса воспроизводства молока. От типа воспроизводства молока зависят уровень самообеспеченности населения региона, уровень экономической доступности продовольствия, развитие рыночных отношений, экспорта и импорта. Вопросы воспроизводства и рынка рассматриваются с разных позиций: производства и удовлетворения потребности, но они тесно между собой переплетаются и давая оценку в целом с обеих позиций можно охватить текущую ситуацию в регионе более детально.

Цель исследования. *Целью проводимого исследования является анализ воспроизводства и оценка сложившейся ситуации на рынке молока и молочной продукции в условиях продовольственной независимости Иркутской области и разработке рекомендаций по их развитию.*

Материалы и методы. *В ходе исследования используется нормативная, справочная и статистическая информация. Эмпирическую базу исследования составили данные федеральной службы государственной статистики, Минсельхоза Иркутской области, бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций, публикации в открытых источниках. Объектом исследования является предложение на рынке молока и молочной продукции Иркутской области. В работе применялись статистические методы: описательной статистики, сравнительный анализ, анализ динамических рядов, монографический и другие методы исследования.*

Результаты. *Проведенная оценка выявила, что среднегодовой темп снижения объемов производства молока в Иркутской области составляет 0,15%. Количество поголовья коров снижается на 32,22%, что влияет на объемы производства; они снижаются, в свою очередь увеличивается продуктивность коров на 74,34%, что компенсирует уменьшение поголовья, но недостаточно для ведения расширенного воспроизводственного процесса. Основными производителями являются хозяйства населения, что говорит о высокой трудоемкости продукции. Иркутская область обеспечена молоком собственного производства на 87,6%, что не соответствует утвержденному уровню продовольственной независимости (более 90%). Экономическая доступность продовольствия имеет наибольшее значение показателя 61,85% в 2021–2022 гг. Она показывает, что население Иркутской области потребляет молока меньше рациональной нормы его потребления отвечающей требованиям здорового питания на 38,15%.*

Заключение. *По результатам исследования можно сделать следующие выводы: воспроизводство молока в регионе имеет суженный тип; регион не достиг уровня продовольственной независимости по молоку; экономическая доступность молока не достигает установленного значения в доктрине продовольственной безопасности, что говорит о том, что население потребляет молока меньше чем рациональная норма потребления, установленная по медицинским показаниям. Дальнейшее повышение уровня продовольственной безопасности возможно при достижении и сохранении расширенного типа воспроизводственного процесса, что в современных условиях в Иркутской области достижимо с большими усилиями, так как регион подвергся заболеванию крупного рогатого скота (узелковый дерматит) и зараженное поголовье ликвидируется путем сжигания, что отразиться и на объемах производства. Министерство сельского хозяйства Иркутской области проводит все необходимые мероприятия по нормализации ситуации и устранению последствий, а также по поддержанию пострадавших сельхозтоваропроизводителей.*

Ключевые слова: *молоко, рынок, воспроизводство, регион, продовольственная независимость, самообеспеченность, Иркутская область.*

Veronika V. Vrublevskaya

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk Russia

Assessment of the State of Reproduction and the Milk Market in Conditions of Food Self-Sufficiency of the Region

The development of the milk food market and the level of food independence of the region set trends in the development of the milk reproduction process. The level of self-sufficiency of the region's population, the level of economic accessibility of food, the development of market relations, exports and imports depend on the type of milk reproduction. Reproduction and market issues are considered from different perspectives: production and satisfaction of needs, but they are closely intertwined and, giving an assessment as a whole from both positions, it is possible to cover the current situation in the region in more detail.

The purpose of the study. *The purpose of the research is to analyze reproduction and assess the current situation on the milk market and dairy products in the conditions of food independence of the Irkutsk region and to develop recommendations for their development.*

Materials and methods. *The study uses normative, reference and statistical information. The empirical base of the study was made up of data from the Federal State Statistics Service, the Ministry of Agriculture of the Irkutsk region, accounting statements of agricultural organizations, and publications in open sources. The object of the study is the supply of milk and dairy products in the Irkutsk region on the market. Statistical methods were used in the paper: descriptive statistics, comparative analysis, dynamic series analysis, monographic and other research methods.*

Results. *The conducted assessment revealed that the average annual rate of decline in production volumes of milk in the Irkutsk region is 0,15%. The number of cows decreases by 32,22%, which affects the volume of production; they decrease, in turn, the productivity of cows increases by 74,34%, which compensates for the decrease in livestock, but not enough to conduct an expanded reproductive process. The main producers are the households of the population, which indicates the high labor intensity of the products. Irkutsk region is provided with milk of its own production by 87,6%, which does not correspond to the approved level of food independence (more than 90%). The economic accessibility of food has the highest value of 61,85% in 2021-2022. It shows that the population of the Irkutsk region consumes milk less than the rational norm of its consumption meeting the requirements of a healthy diet by 38,15%.*

Conclusion. *According to the results of the study, the following conclusions can be drawn: milk reproduction in the region has a narrowed type; the region has not reached the level of food independence for milk; the economic accessibility of milk does not reach the established value in the doctrine of food security, which indicates that the population consumes milk less than the rational consumption rate established for medical reasons. A further increase in the level of food security is possible if an expanded type of reproduction process is achieved and maintained, which in modern conditions in the Irkutsk region is achievable with great effort, since the region has been exposed to a disease of cattle (nodular dermatitis) and the infected livestock is eliminated by burning, which will affect production volumes. The Ministry of Agriculture of the Irkutsk region is taking all necessary measures to normalize the situation and eliminate the consequences, as well as to support the affected agricultural producers.*

Keywords: *milk, market, reproduction, region, food independence, self-sufficiency, Irkutsk region.*

Введение

Особая роль в насыщении продовольственного рынка продуктами питания отводиться молочнопродуктовому подкомплексу, конечная продукция которого является жизненно важной и социально ориентированной [9, с. 172]. В современных условиях проблема продовольственного обеспечения населения качественной и отечественной молочной продукцией является весьма актуальной. Это во многом зависит от степени развития рынка молока и молочной продукции, который напрямую связан с состоянием молочного скотоводства [7, с.203]. Молоку характерны короткие сроки хранения и малая транспортабельность, в этой связи производство молока требует значительной его концентрации на местах, а именно в регионах [10]. При рассмотрении процесса воспроизводства основной акцент направлен на повторение процесса производства, при рассмотрении рынка основной акцент направлен на удовлетворения потребности потребителя, таким образом при проведении оценки воспроизводства и рынка одновременно полученные результаты более широко и полно охарактеризуют текущую ситуацию в регионе со стороны продовольственной независимости и самообеспеченности региона продукцией.

Методика исследования

Воспроизводство и рынок молока являются важными компонентами продовольственной самообеспеченности населения региона. Оценка их состояния позволяет определить эффективность производства и доступность молочных продуктов для потребителей. В текущих условиях экономики исследование процессов воспроизводства продовольствия с учетом условий продовольственного рынка является более всеохватывающим и позволяет проанализировать не только объемы производства сельскохозяйственной продукции, но и учесть потребительские предпочтения, ценовой аспект, экономическую доступность продовольствия и т.д.

Для оценки состояния воспроизводства и рынка молока в условиях продовольственной самообеспеченности населения региона были отобраны показатели и предложена методика, основанная на типовых различиях воспроизводства и обеспеченности продовольствием. Она позволяет оценить тип воспроизводства, потребности населения в данном продукте и его доступность для них, выявить возможности роста объемов производства и возможности увеличения объемов экспорта продукции, сделать рекомендации развития.

Методика оценки состояния воспроизводства и рынка молока в условиях продовольственной самообеспеченности населения региона, заключается в анализе совокупности объектов наблюдения Y_j (j = 1, 2, 3 ..... m), которыми являются сельскохозяйственные товаропроизводители молока и молочной продукции. При этом каждый из исследуемых объектов характеризуется n признаками, а, следовательно, его можно представить следующим образом: $Y_j = (x_{j1}, x_{j2}, x_{j3}.... x_{jn})$, где x_{ji} – значение i-го признака j-го объекта. Для формирования совокупности признаков, характеризующих исследуемые объекты, использовались следующие показатели:

1. Поголовье КРС, тыс. гол и поголовье коров, тыс. гол, а также произведено продукции тыс. тонн и продуктивность, кг. Анализ объемов произведенной продукции в динамике лет позволит определить тип воспроизводства молока в регионе. Сравнение поголовья КРС и поголовья коров позволит определить направление производства (мясное, молочное). Сравнение продуктивности, объемов произведенного молока и поголовья коров в динамике лет позволит определить за счет каких факторов экстенсивных или интенсивных поддерживается существующий тип воспроизводства.

2. Объем производства молока по категориям хозяйств, тыс. тонн, позволит определить основных производителей продукции, а также определить

тип воспроизводства по категориям производителей и выявить факторы, повлиявшие на текущую ситуацию.

3. Потребление молока на одного человека в год, кг и производство молока на одного человека в год, кг в сравнении с рациональной нормой потребления позволят определить уровень достаточно ли производиться молока для обеспечения населения, а также достаточно ли потребляется молока населением, т.е. определить экономическую доступность продовольствия (согласно доктрине продовольственной безопасности).

4. Соотношение объемов вывоза включая экспорт и ввоза включая импорт молока к объемам произведенного молока отечественными производителями региона – позволит определить уровень зависимости региона по данной категории продуктов.

Представленные показатели рассчитываются на основании данных статистики и позволяют всесторонне оценить ситуацию в регионе, определить проблемные области и разработать меры для их решения. Таким образом, при недостаточности уровня производства молока для удовлетворения потребностей населения, можно разработать программы по увеличению поголовья молочного скота и повышению эффективности производства. Если уровень использования производственных мощностей низок, можно разработать программы по модернизации фермерских хозяйств и обучению работников. Если спрос на молоко низок, можно разработать программы по повышению информированности населения о пользе молочных продуктов и проведению маркетинговых акций.

Таким образом, оценка состояния воспроизводства и рынка молока является важным инструментом для определения эффективности производства и доступности молочных продуктов для населения региона. Она позволяет выявить проблемные области и разработать меры для их решения, что способствует повышению продовольственной самообеспеченности и улучшению качества жизни населения.

Результаты и их обсуждение

Сельское хозяйство является важной отраслью экономики. Агропромышленная политика сегодня направлена на то, чтобы сделать её высокоэффективной и конкурентоспособной, существенно повысить надежность обеспечения страны продукцией сельского хозяйства, улучшить её качество [4, с.70]. Расширенный воспроизводственный процесс продукции сельского хозяйства, в настоящее время, обозначен приоритетной задачей государства для достижения импортозамещения и продовольственной безопасности страны, которую можно решить за счет отечественного агропромышленного комплекса [2, с. 818].

Одними из важнейших продуктов питания в рационе современного потребителя являются молоко и молочные продукты. Данная категория продуктов важна для питания человека в любом возрасте, так как содержит очень важные и востребованные пищевые компоненты, позволяющие вывести рацион питания современного человека на совершенно иной качественный уровень, что непосредственно отражается на физиологическом и психологическом здоровье и на продолжительности жизни [3, с. 31].

Молочное животноводство осуществляет значительный вклад в систему обеспечения населения необходимыми продуктами питания. Для сравнения: в структуре мясного рынка России на говядину приходится примерно 15% от общего объема потребления, коровье молоко и продукты его переработки составляют более 90% молочного рынка [6, с. 230]. Сегодня Российская Федерация является одним из основных мировых производителей молока в мире, объемы производства которого в мире растут примерно на 1,6% в год [6, с. 230].

Объемы производства молока зависят от количества поголовья крупного рогатого скота, а именно коров и от их продуктивности, которая в свою очередь зависит от: породного состава; от сбалансированности и качества кормов; от условий содержания и других факторов. Таким образом, для анализа предложения на рынке молока необходимо проанализировать собственное производство и импорт, а для анализа собственного производства необходимо проанализировать количество поголовья и продуктивность (таблица 1).

Проведя анализ поголовья крупного рогатого скота и продуктивности в Иркутской области за период 2000–2022гг. выявлены тенденции снижения поголовья: как поголовья крупного рогатого скота (27,9%), так и поголовья коров (32,2%). По структуре стада удельный вес коров на протяжении анализируемого периода не достигает 50% (2000 г. 48%, 2022г. 45,1%), т.е. в целом в молочном направлении по структуре стада коровы должны занимать более 60–65%, таким образом область имеет молочно-мясное направление. Динамика объема производство молока имеет небольшие колебания среднегодовой темп снижения объема производства молока составляет 0,15%, что говорит о суженном типе воспроизводства молока в регионе.

Таким образом имеется снижение поголовья коров на 32,2%, а снижение объема производства молока всего лишь на 3,29% в 2022 г. по сравне-

Таблица 1 (Table 1)

Анализ поголовья крупного рогатого скота и продуктивности в Иркутской области за период 2000–2022 гг.

Analysis of cattle population and productivity in the Irkutsk region for the period 2000–2022

Годы	Поголовье КРС, тыс. гол	Поголовье коров, тыс. гол	Объем производства, тыс. т	Продуктивность, кг	Продуктивность в с.-х. организациях, кг
2000	419,4	201,4	476,5	2366	–
2005	321,9	157,6	489,2	3104	–
2010	279,5	133,2	451,1	3271	–
2015	274,6	129,5	460,1	3645	4677
2016	283,8	136,2	453,4	3694	5105
2017	290,3	134,7	458,0	3796	5497
2018	290,2	133,4	452,7	3825	5569
2019	289,5	132,8	445,7	3846	5698
2020	304,7	139,0	454,7	3944	5948
2021	301,1	138,0	460,5	4034	6225
2022	302,4	136,5	460,8	4125	6379
Темп роста, %	72,10	67,78	96,71	174,34	–

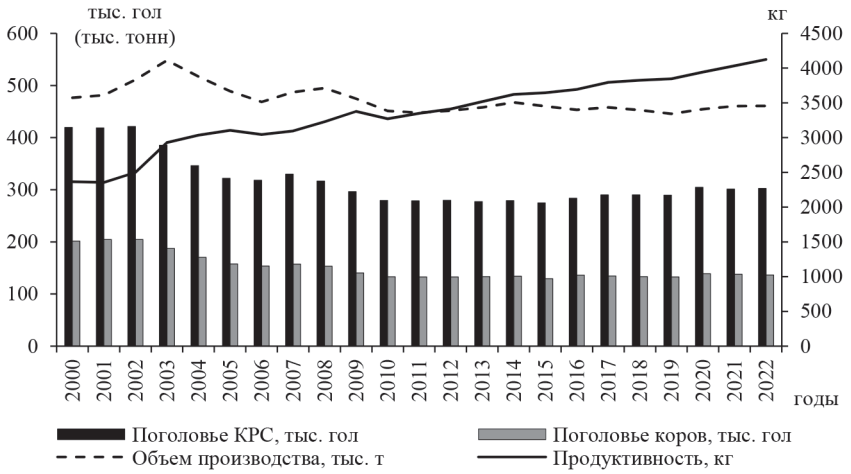

Рис. 1. Динамика поголовья крупного рогатого скота и продуктивности в Иркутской области за период 2000–2022 гг.

Fig. 1. Dynamics of cattle population and productivity in the Irkutsk region for the period 2000–2022

нию с 2000 г. это достигается за счет увеличения надоя молока на одну корову на 1759 кг или 74,34%, что отчетливо видно на рисунке 1. Продуктивность коров в сельскохозяйственных организациях значительно выше (6379 кг), чем в хозяйствах населения и К(Ф)Х (средняя по области 4125 кг) за счет должного ухода и кормления, а также породистости. Очень много факторов содержания животных которые способствуют повышению надоев, начиная от температуры воды, которую пьют животные, времени кормления и доения, соблюдения точного графика данных процедур, построенных коровников по технологиям (полы должны быть залиты под определенным углом, высота коровника должна обеспечивать хорошее проветривание и т.д.) при этом высококвалифицированные работники должны обеспечивать процессы производства на высшем уровне. Не только от имеющихся технологий зависят объемы производства, высококвалифицированные кадры должны обеспечивать высокий уровень содержания животных, а также высокий уровень здоровья самих животных, вовремя проводить выбраковки из стада, добавления молодняка, соблюдения графика осеменения и т.д. Соответственно в сельскохозяйственных организациях имеющиеся технологии и высококвалифицированные кадры позволяют обеспечивать более высокий уровень продуктивности коров.

Рост народонаселения планеты диктует необходимость наращивания объемов продовольственного сырья и обеспечения его экономической доступности максимально возможному количеству людей. Такая производственная задача сегодня поставлена перед мировыми производителями сельскохозяйственной продукции, которая усложняется нарушением хозяйственных связей и поставок вследствие карантинных и санкционных ограничений, ухудшением агроэкологических условий и сокращением количества сельскохозяйственных животных и земель, пригодных для продовольственного производства [6, с. 230].

Производство составляет основу для последующего потребления, а потребление выступает главным заказчиком для производства, таким образом, производство продукции сельского хозяйства должно осуществляться непрерывно и повторяться. Общество нуждается в потреблении, которое постоянно возрастает. Формирование предложения на рынке продукции объединяет в себе процессы производства и потребления, что является неотъемлемой частью процесса воспроизводства в сельском хозяйстве [1; 5, с.22].

Анализ производства по категориям хозяйств позволит определить основных производителей продукции, а именно

в Иркутской области основным производителем молока являются хозяйства населения (54,3%), постепенно их доля снижается (на 15 п.п.), но они по-прежнему занимают долю больше половины. Снижение объемов производства в хозяйствах населения связано со снижением численности сельского населения и преклонным возрастом сельского населения, для которого содержание дойных коров является непосильным трудом, отсутствием желания молодых заниматься содержанием скота, последние предпочитают купить в магазине литр молока, а также существенным ростом затрат на содержание скота. Объемы производства в сельскохозяйственных организациях имеют тенденцию небольших отклонений, рост составляет 0,29%, а вот объемы производства молока в крестьянских (фермерских) хозяйствах увеличились (рисунок 2) в 7 раз и стали занимать долю 16,1%, что в натуральном выражении составляет 74,1 тыс. тонн.

Проанализировав объемы производства молока по категориям производителей в динамике выявлены тенденции роста и снижения объема производства по категориям. Для определения достаточности самообеспечения региона молоком, необходимо провести анализ баланса ресурсов и использования молока и молокопродуктов по Иркутской области, а также провести сравнение показателей производства и потребления молока на душу населения с рациональной нормой потребления (которая составляет 324 кг в год).

В Доктрине продовольственной безопасности России отмечено, что «...продовольственная независимость определяется как уровень самообеспечения в процентах, рассчитываемый как отношение объёма отечественного производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия к объёму их внутреннего потребления, и имеет пороговые значения в отношении молока и молочной продукции не менее 90 %...» [8, с. 318].

Проведя анализ показателя самообеспеченности региона молоком выявлено, что Иркутская область обеспечена молоком собственного производства на 87,6%, согласно доктрине продовольственной безопасности, данный уровень должен составлять не менее 90%, из чего можно сделать вывод, что область не достигла уровня продовольственной независимости и в данном случае необходимо наращивать объемы производства для достижения уровня самообеспеченности. Развитый уровень

Таблица 2 (Table 2)

Анализ производства молока по категориям хозяйств в Иркутской области за период 2000–2022 гг., тыс. т.

Analysis of milk production by category of farms in the Irkutsk region for the period 2000–2022, thousand tons

Годы	Хозяйства всех категорий	С.-х. организации	Хозяйства населения	К(Ф)Х и ИП
2000	476,5	136,2	330,0	10,3
Структура 2000 г., %	100	28,6	69,3	2,2
2005	489,2	99,5	374,6	15,1
2010	451,1	109,1	317,9	24,1
2015	460,1	133,0	290,8	36,3
2016	453,4	127,7	281,0	44,6
2017	458,0	132,4	273,3	52,3
2018	452,7	133,5	260,5	58,7
2019	445,7	130,3	252,6	62,8
2020	454,7	134,3	251,7	68,7
2021	460,5	137,9	249,8	72,8
2022	460,8	136,6	250,0	74,1
Структура 2022 г., %	100	29,6	54,3	16,1
Темп роста, %	96,71	100,29	75,76	в 7 раз

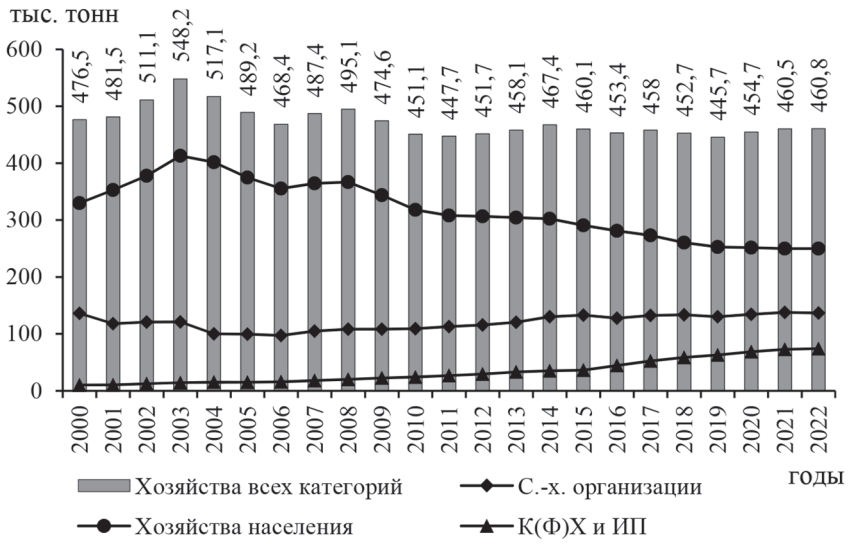

Рис. 2. Динамика производства молока по категориям хозяйств в Иркутской области за период 2000–2022 гг., тыс. т.

Fig. 2. Dynamics of milk production by farm categories in the Irkutsk region for the period 2000–2022, thousand tons

Таблица 3 (Table 3)

Самообеспеченность региона и экономическая доступность продовольствия в Иркутской области за период 2000–2022 гг.

Self-sufficiency of the region and economic availability of food in the Irkutsk region for the period 2000–2022

Годы	Производство молока на душу населения в год, кг	Самообеспеченность региона, %	Потребление молока на душу населения в год, кг	Экономическая доступность продовольствия, %
2000	174	94,9	165	50,77
2005	193	94,2	184	56,62
2010	185	86,1	190	58,46
2015	191	86,8	197	60,62
2016	188	86,9	193	59,38
2017	190	87,2	194	59,69
2018	189	86,1	195	60,00
2019	186	85,4	194	59,69
2020	191	86,8	195	60,00
2021	195	86,0	201	61,85
2022	196	87,6	201	61,85

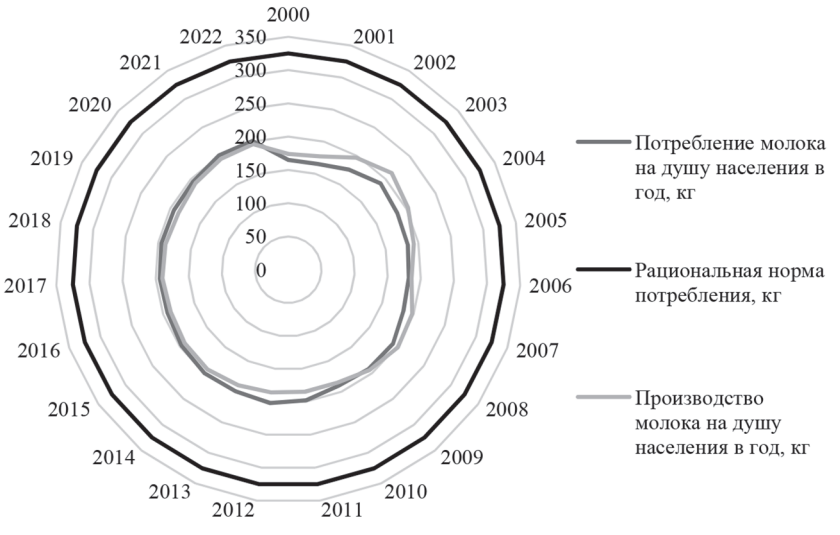

Рис. 3. Потребление и производство молока на душу населения в Иркутской области за период 2000–2022 гг.

Fig. 3. Milk consumption and production per capita in the Irkutsk region for the period 2000–2022

отрасли растениеводства позволяет наращивать поголовье крупного рогатого скота. Природно-климатические условия области требуют дополнительных вливаний в отрасль скотоводства на содержание скота. В целом, область в состоянии наращивать поголовье крупного рогатого скота и министерство сельского хозяйства ведет активную политику в этом направлении.

Уровень производства молока на душу населения и уровень потребления молока на душу населения примерно одинаковые, что видно на рисунке 3, до 2010 г. производство было больше, чем потребление, начиная с 2010 г. уровень потребления молока на душу населения больше, чем уровень производства.

В прогнозируемой ситуации (на 2024 г.) уровень самообеспеченности региона должен еще снизиться из-за узелкового дерматита крупного рогатого скота, в Иркутской области пришлось ликвидировать зараженное поголовье, как отмечают ветеринары самый эффективный способ борьбы с заболеванием – это сжигать зараженных животных. Из-за заболеваний животных Иркутская область недополучит 14,6 тыс. тонн молока (3,14%) и 2,3 тыс. тонн мяса (1,4%). Компенсировать потери планируется за счет привозной продукции, а также за счет создания новых молочных и мясных ферм. Также министерством сельского хозяйства Иркутской области отмечено, что поголовье, объемы производимого молока и мяса планируется восстановить к концу 2025 г. В регионе принимаются все необходимые меры по предотвращению распространения заболевания и ликвидации его последний. Для возмещения понесенных убытков предоставляется компенсация за килограмм живого веса: для крупного рогатого скота 195 руб., за мелкий рогатый скот – 210 руб., за свиней – 175 руб.

Экономическая доступность молока имеет наибольшее значение показателя 61,85% в 2021–2022 гг. она показывает, что население Иркутской области потребляет молока меньше рациональной нормы его потребления отвечающей требованиям здорового питания на 38,15%, в доктрине продовольственной безопасности отмечено пороговое значение показателя экономическая доступность продовольствия 100%. При оценке экономической доступности молока необходимо учитывать такие факторы, как уровень доходов населения, демографические характеристики региона, предпочтения потребителей и конкуренцию с другими продуктами.

Как уже отмечалось, что предложение на рынке молока состоит из собственного производства и ввоза включая импорт (таблица 4). Ввоз молока из других регионов позволяет обеспечивать уровень потребления молочной продукции населением выше чем произ-

Таблица 4 (Table 4)

Уровень импорта и экспорта молока в Иркутской области за период 2005–2022 гг.

Level of milk imports and exports in the Irkutsk region for the period 2005–2022

Годы	Производство, тыс. т	Ввоз, включая импорт		Вывоз, включая экспорт	
		тыс. т	в % от производства	тыс. т	в % от производства
2005	489,2	37,5	7,67	9,1	1,86
2010	451,1	82,2	18,22	8,5	1,88
2015	460,1	92,5	20,10	24,1	5,24
2016	453,4	92,4	20,38	25,8	5,69
2017	458,0	97,5	21,29	28,8	6,29
2018	452,7	101,3	22,38	28,4	6,27
2019	445,7	104,3	23,40	28,9	6,48
2020	454,7	107,4	23,62	32,3	7,10
2021	460,5	105,9	23,00	32,3	7,01
2022	460,8	97,7	23,00	37,6	8,16
Изменения +;-	-28,4	60,2	15,33	28,5	6,30

водство, но все еще недостаточным, как уже отмечалось с 2010 г. уровень потребления молока на душу населения больше, чем производство. Основные поставщики молока, сметаны, масло сливочного являются предприятия Красноярского края, кисломолочных продуктов – Московская область, продуктов сырных – Омская область, сыров – Алтайский край и Белгородская область. Ввоз сгущенного молока и сливок осуществляется в основном из Омской и Белгородской областей.

Ввоз включая импорт в регион за анализируемый период увеличился на 60,2 тыс. тонн, доля привезенного молока в уровне производства составляет 23%, что на 15,33 п.п. больше чем в 2005 г. рост объемов привозного молока обусловлен в первую очередь нехваткой собственного производства.

Несмотря на нехватку собственного производства уровень вывоза включая экспорт также растет, за анализируемый период уровень увеличился на 28,5 тыс. тонн, и составил рекордный для области объем 37,6 тыс. тонн, что составляет 8,16% от собственного производства молока.

В структуре экспорта молочной продукции региона более 90% составляет мороженое. Ведущими предприятиями Иркутской области, осуществляющими производство мороженого, являются: ООО «Ангария Фабрика мороженого» и ООО «Фабрика Мороженного СМК». Предприятия выпускают широкий ассортимент продукции, в том числе весовое мороженое, порционное мороженое в различной упаковке, а также торты, фруктовый лед и др. При производстве используется молоко, произведенное в Иркутской области, а также натуральные ингредиенты и наполнители из фруктов и ягод. На протяжении всего производственного цикла осуществляется контроль, исследования, что позволяет выпускать качественную продукцию. Основными экономическими партнёрами области по приобретению молочной продукции являются Монголия и Китай. Союзмолоко отмечает, что индустрия мороженного продолжает оставаться одним из самых динамично развивающихся сегментов в молочной отрасли.

Выводы и заключение

Оценка состояния воспроизводства и рынка молока включает в себя анализ спроса и предложения на молочные продукты. Спрос на молоко определяется потребностями населения в данном регионе, а предложение формируется на основе объемов собственного производства и ввоза молока, а также его доступности для потребителей.

Объемы собственного производства молока в регионе недостаточные для обеспечения продовольственной независимости, а именно уровень самообеспеченности региона по молоку составляет 87,6% из необходимых обозначенных в доктрине продовольственной безопасности не менее 90%. Выявлены тенденции сокращения объемов собственного производства молока (среднегодовой темп снижения составляет 0,15%, суженный тип воспроизводства) этому способствовало в первую очередь снижение количества поголовья коров на 32,22% и увеличение продуктивности коров на 74,34%. Также выявлена низкая экономическая доступность молока в регионе, в 2022 г. имеется наибольшее значение данного показателя 61,85%, что говорит о том, что население Иркутской области не потребляет достаточное количество молока согласно рациональной норме потребления. Выявлены тенденции роста ввоза включая импорт и ввоза включая экспорт несмотря на то, что объемов собственного производств не хватает. Основными контрагентами по поставкам молока в Иркутскую область являются предприятия соседних областей, по поставкам молочных продуктов география немного шире чем по вывозу. Вывоз включая экспорт молока представляет собой один из динамично развивающихся сегментов в молочной отрасли это мороженное.

Таким образом, оценка состояния воспроизводства и рынка молока позволила

определить проблемные области и разработать меры для их решения. В данном случае уровень производства молока недостаточен для удовлетворения потребностей населения, Минсельхозом Иркутской области разработаны программы по увеличению поголовья молочного скота и повышению эффективности производства, также разработаны программы по модернизации фермерских хозяйств и обучению работников. При низком спросе на молоко, рекомендуется разработать программы по повышению информированности населения о пользе молочных продуктов и проведению маркетинговых акций.

Основным направлением работы все же является необходимость наращивания объемов собственного производства молока, за счет увеличения поголовья и продуктивности. На данный момент (в 2024 г.) Иркутская область столкнулась с заболеванием крупного рогатого скота узелковый дерматит, зараженное поголовье уничтожается (сжигается), восстановить поголовье и объемы производства планируется к концу 2025 г. Министерство сельского хозяйства региона предпринимает все возможные меры по устранению заболевания и его последствий, в том числе выплачивается компенсация пострадавшим аграриям региона.

Таким образом, оценка состояния воспроизводства и рынка молока является важным инструментом для определения эффективности производства и доступности молочных продуктов для населения региона. Она позволяет выявить проблемные области и разработать меры для их решения, что способствует повышению продовольственной самообеспеченности и улучшению качества жизни населения.

Литература

1. Врублевская В.В. Анализ воспроизводства и агропродовольственного рынка растениеводства в условиях продовольственной независимости региона [Электрон. ресурс] // Статистика и Экономика. 2023. № 20(4). С. 32-43. DOI: 10.21686/2500-3925-2023-4-32-43. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=54376406. – EDN: OQVXSC.

2. Иляшевич Д.И., Врублевская В.В. Методика определения типа воспроизводства в сельскохозяйственных организациях [Электрон. ресурс] // Экономика и предпринимательство. 2017. № 11(88). С. 818-821. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=32407647 EDN: YOGSTQ.

3. Котарев А.В., Котарева А.О., Василенко И.Н., Шайкин Д.В. Современное состояние и условия устойчивого развития сферы молочного скотоводства в России [Электрон. ресурс] // АВУ. 2022. № 13. С. 31–41. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-31-41. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-usloviya-ustoychivogo-razvitiya-sfery-molochnogo-skotovodstva-v-rossii.

4. Малькова Ю.В., Кот Е.М., Горбунова О.С., Пильникова И.Ф., Петрякова С.В. Эффективность производства и сбыта молока на примере организации аграрного профиля Свердловской области [Электрон. ресурс] // Право и управление. 2022. № 10. С. 68–74. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-proizvodstva-i-sbyta-moloka-na-primere-organizatsii-agrarnogo-profilya-sverdlovskoy-oblasti.

5. Мамаева А.И., Врублевская В.В. Оценка состояния мясного рынка и воспроизводственного процесса в условиях обеспечения продовольственной безопасности [Электрон. ресурс] // Статистика и Экономика. 2022. № 19(6). С. 21–27. DOI: 10.21686/2500-3925-2022-6-21-27. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=50195537 EDN: RSMYXA.

6. Мосолова Н.И., Федотова Г.В., Сложенкина М.И., Воронцова Е.С., Горлов И.Ф., Гаврилова О.Ю. Особенности молочной продуктивности коров на крупных предприятиях Волгоградской области [Электрон. ресурс] // Известия НВ АУК. 2022. № 1(65). С. 228-240. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-molochnoy-produktivnosti-korov-na-krupnyh-predpriyatiyah-volgogradskoy-oblasti.

7. Решеткина Ю.В., Столярова О.А., Алексеева С.Н., Иванов А.А. Региональный рынок молока и молочной продукции: тенденции, факторы и направления развития [Электрон. ресурс] // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. № 2(30). С. 202-209. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnyy-rynok-moloka-i-molochnoy-produktsii-tendentsii-faktory-i-napravleniya-razvitiya.

8. Темирдашева К.А., Гукежев В.М. Факторы повышения продовольственной безопасности в молочном животноводстве (обзор) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1(99). С. 317–323. DOI: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-317-323.

9. Тю Л.В., Бессонова Е.В. Проблемы и перспективы развития молочнопродуктового подкомплекса Сибири [Электрон. ресурс] // Вестник ОрелГАУ. 2023. № 6(105). С. 171–179. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-molochnoproduktovogo-podkompleksa-sibiri.

10. Тяпкина М.Ф., Сидорчукова Е.В. Уровень потребления молока и молочной продукции как важнейший фактор спроса на рынке молочных продуктов // Вестник Иркутского регионального отделения Академии наук высшей школы РФ. 2012. № 1. С. 49–55.

References

1. Vrublevskaya V.V. Analysis of reproduction and agri-food market of crop production in the conditions of food independence of the region [Internet]. Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics. 2023; 20(4): 32-43. DOI: 10.21686/2500-3925-2023-4-32-43. Available from: https://elibrary.ru/item.asp?id=54376406. – EDN: OQVXSC. (In Russ.)

2. Ilyashevich D.I., Vrublevskaya V.V. Methodology for determining the type of reproduction in agricultural organizations [Internet]. Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economics and entrepreneurship. 2017; 11(88): 818-821. Available from: https://elibrary.ru/item.asp?id=32407647 EDN: YOGSTQ. (In Russ.)

3. Kotarev A.V., Kotareva A.O., Vasilenko I.N., Shaykin D.V. Current state and conditions for sustainable development of dairy farming in Russia [Internet]. AVU= AVU. 2022; 13: 31-41. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-31-41. Available from: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-usloviya-ustoychivogo-razvitiya-sfery-molochnogo-skotovodstva-v-rossii. (In Russ.)

4. Mal'kova Yu.V., Kot Ye.M., Gorbunova O.S., Pil'nikova I.F., Petryakova S.V. Efficiency of milk production and marketing on the example of the organization of the agricultural profile of the Sverdlovsk region [Internet]. Pravo i upravleniye = Law and management. 2022; 10: 68-74. Available from: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-proizvodstva-i-sbyta-moloka-na-primere-organizatsii-agrarnogo-profilya-sverdlovskoy-oblasti. (In Russ.)

5. Mamayeva A.I., Vrublevskaya V.V. Assessment of the state of the meat market and the reproduction process in conditions of ensuring food security [Internet]. Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics. 2022; 19(6): 21-27. DOI: 10.21686/2500-3925-2022-6-21-27. Available from: https://elibrary.ru/item.asp?id=50195537 EDN: RSMYXA. (In Russ.)

6. Mosolova N.I., Fedotova G.V., Slozhenkina M.I., Vorontsova Ye.S., Gorlov I.F., Gavrilova O.Yu. Features of milk productivity of cows at large enterprises in the Volgograd region [Internet]. Izvestiya NV AUK = Proceedings of Nizhnevolzskiy agrouniversity complex: science and higher vocational education. 2022; 1(65): 228-240. Available from: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-molochnoy-produktivnosti-korov-na-krupnyh-predpriyatiyah-volgogradskoy-oblasti. (In Russ.)

7. Reshetkina Yu.V., Stolyarova O.A., Alekseyeva S.N., Ivanov A.A. Regional market of milk and dairy products: trends, factors and directions of development [Internet]. Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'skokhozyaystvennyye nauki. Ekonomicheskiye nauki» = Bulletin of the Mari State University. Series "Agricultural Sciences. Economic Sciences". 2022; 2(30): 202-209. Available from: https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnyy-rynok-moloka-i-molochnoy-produktsii-tendentsii-faktory-i-napravleniya-razvitiya. (In Russ.)

8. Temirdasheva K.A., Gukezhev V.M. Factors of increasing food security in dairy farming (review). Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = News of the Orenburg State Agrarian University. 2023; 1(99): 317–323. DOI: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-317-323. (In Russ.)

9. Tyu L.V., Bessonova E.B. Problems and prospects for the development of the dairy product subcomplex of Siberia [Internet]. Vestnik OrelGAU = Bulletin of OrelGAU. 2023; 6(105): 171-179. Available from: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-molochnoproduktovogo-podkompleksa-sibiri. (In Russ.)

10. Tyapkina M.F., Sidorchukova Ye.V. The level of consumption of milk and dairy products as the most important factor of demand in the dairy products market. Vestnik Irkutskogo regional'nogo otdeleniya Akademii nauk vysshey shkoly RF = Bulletin of the Irkutsk Regional Branch of the Academy of Sciences of Higher School of the Russian Federation. 2012; 1: 49-55. (In Russ.)

Сведения об авторе

Вероника Викторовна Врублевская
К.э.н., старший преподаватель
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
Иркутск Россия
Эл. почта: v.v.v.3650@mail.ru

Information about the author

Veronika V. Vrublevskaya
Cand. Sci. (Economics), Senior Lecturer
Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,
Irkutsk Russia
E-mail: v.v.v.3650@mail.ru

BY 4.0

УДК 38, 502/504
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2024-4-27-34

М.Г. Дубинина

Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ) РАН, Москва, Россия

Экологический след и цифровые технологии в странах Азии

Цель исследования *заключается в выявлении влияния информационно-коммуникационных технологий и мер, предпринимаемых телекоммуникационными компаниями Китая, Японии и Южной Кореи, на состояние окружающей среды этих стран.*

Материалы и методы. *В качестве меры оценки состояния окружающей среды используются показатели экологического следа (на основании данных Global Footprint Network) и выбросов парниковых газов (по данным International Energy Agency) для этих стран. На основании отчетов об устойчивом развитии (Sustainability Reports) телекоммуникационных компаний этих стран (China Mobile, SK Telekom, KDDI и других) рассматриваются их стратегии в области охраны окружающей среды и достижения нулевого углеродного следа. Влияние информационно-коммуникационных технологий оценивается с помощью показателей количества пользователей интернета, фиксированного доступа в интернет, пользователей мобильной связи на 100 человек населения страны, доли ИКТ-товаров и услуг в общем количестве экспорта и импорта стран, а также индекса роста ИТ-инвестиций в частном секторе для Японии. Для каждой страны построена корреляционная матрица зависимости уровня логарифма экологического следа (Y) от логарифмов перечисленных показателей, выбраны факторы, в наибольшей степени влияющие на Y и не являющиеся мультиколлинеарными. По отобранным показателям построены модели множественной регрессии для каждой страны и оценены их параметры.*

Результаты. *Для Китая и Южной Кореи получена положительная эластичность экологического следа от количества пользователей мобильной связи (для Китая) и фиксированного широкополосного доступа в интернет (для Южной Кореи). Кроме того, импорт ИКТ-товаров в страну снижает ее экологический след, а экспорт ИКТ-услуг из страны ведет к росту показателя. Для Японии получены отрицательные эластичности показателей сектора ИКТ для экологического следа страны, что связано с предпринимаемыми телекоммуникационными компаниями мерами по снижению собственного потребления электроэнергии и других ресурсов, а также широким использованием возможностей цифровых технологий для энергосбережения в других секторах экономики Японии.*

Заключение. *Для Китая и Южной Кореи получились значимые зависимости экологического следа страны от распространения цифровых технологий, и их диффузия влечет за собой увеличение показателя. Пока это влияние не очень велико, но следует учесть широкое распространение мобильной связи 5G в этих странах, что может существенно увеличить долю сектора ИКТ в экологическом следе стран. В то же время телекоммуникационные компании Японии содействуют защите окружающей среды.*

Ключевые слова: *информационно-коммуникационные технологии, телекоммуникационные компании, экологический след, выбросы парникового газа, 5G.*

Marina G. Dubinina

Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Ecological Footprint and Digital Technologies in Asian Countries

The purpose of the study *is to identify the impact of information and communication technologies and measures taken by telecommunications companies in China, Japan and South Korea on the environment of these countries.*

Materials and methods. *Indexes of the ecological footprint (based on the Global Footprint Network data) and greenhouse gas emissions (based on the International Energy Agency data) for these countries are used as a measure of environmental assessment. Based on the Sustainability Reports of telecommunication companies in these countries (China Mobile, SK Telekom, KDDI and others), their strategies for environmental protection and achieving a zero carbon footprint are examined. The impact of information and communication technologies is assessed using indexes of the number of Internet users, fixed Internet access, mobile communications users per 100 people of the country's population, the share of ICT goods and services in the total exports and imports of countries, as well as the growth index of IT investments in the private sector for Japan. For each country, a correlation matrix was constructed depending on the level of the logarithm of the ecological footprint (Y) on the logarithms of the listed indexes; the factors that most influence Y and are not multicollinear were selected. Based on the selected indexes, multiple regression models were developed for each country and their parameters were assessed.*

Results. *For China and South Korea, a positive elasticity of the ecological footprint was obtained for the number of mobile phone users (for China) and fixed broadband Internet access (for South Korea). In addition, the import of ICT goods into a country reduces its environmental footprint, and the export of ICT services from the country leads to an increase in the index. For Japan, negative elasticities of the ICT sector indexes for the country's ecological footprint were obtained, which is associated with measures taken by telecommunication companies to reduce their own consumption of electricity and other resources, as well as the widespread use of digital technologies for energy saving in other sectors of the Japanese economy.*

Conclusion. *For China and South Korea, significant dependences of the country's ecological footprint on the spread of digital technologies were obtained, and their diffusion entails an increase in the index. While this impact is not very large, the widespread adoption of 5G mobile communications in these countries should be taken into account, which could significantly increase the share of the ICT sector in the countries' environmental footprint. At the same time, Japanese telecommunication companies are promoting environmental protection.*

Keywords: *information and communication technologies, telecommunication companies, ecological footprint, greenhouse gas emissions, 5G.*

Введение

Проблемы охраны окружающей среды в настоящее время стоят как никогда остро. Одним из индикаторов, отражающих меру потребления человечеством ресурсов и услуг биосферы, является показатель экологического следа (Ecological Footprint, EF), который позволяет соотнести потребление этих ресурсов со способностью Земли к их воспроизводству — биоемкостью планеты [1]. EF измеряет природные ресурсы, которые потребляются людьми в ходе ведения лесного и сельского хозяйства, рыболовства, добычи полезных ископаемых и промышленного производства, и выражается в глобальных гектарах (га). Экологический след обычно используется вместе с другим показателем — биоемкостью — для создания системы экологического учета, основанной на спросе и предложении. Предложение природных ресурсов (биоемкость) сравнивается со спросом на эти ресурсы (след), чтобы определить, способна ли окружающая среда поддерживать текущий уровень потребления ресурсов [2].

На рис. 1 представлено, как эти показатели соотносились на мировом уровне за последние несколько десятилетий.

За рассматриваемые 60 лет биоемкость планеты сократилась в 3 раза, а экологический след превышает показатель биоемкости уже с начала 1970-х гг. Это означает, что используется больше экологических ресурсов, чем природа способна восстановить.

Одной из составляющих экологического следа является «углеродный след», оценивающий общее количество выбросов парниковых газов, которые прямо или косвенно вызваны результатом деятельности или накапливаются на этапах жизненного цикла продукта [4]. Углеродный след является наиболее быстрорастущим компонентом экологического следа; если в 1961 г. он составлял 44%, то в 2014 г. – 60% общего мирового экологического следа [5]. В целом в мире в 2020 г. более 32% выбросов парниковых газов приходилось на производство электроэнергии, 15,5% – на транспорт, 13,2% – на обрабатывающую промышленность и строительство, 12,5% – на сельское хозяйство [6]. В странах ЕС большая часть выбросов парниковых газов в 2022 г. приходилась на обеспечение энергией (26,6%), внутренние перевозки (23%) и промышленное производство (19,6%) [7].

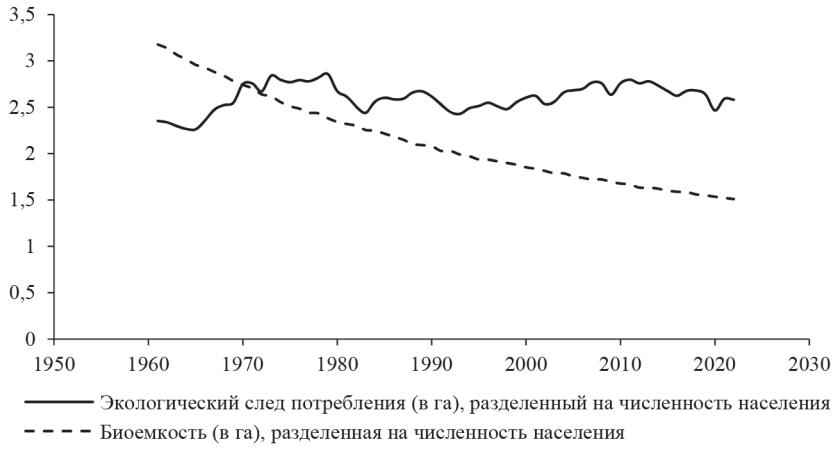

Рис. 1. Динамика показателей мирового EF и биоемкости Земли за 1961–2022 гг.

Fig. 1. Dynamics of global Ecological Footprint and Earth biocapacity indexes for 1961–2022.

Источник: [3]
Source: [3]

Экологический след сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)

Влияние сектора ИКТ на EF оценивается двояко. С одной стороны, переход экономики от материального капитала к информационному помогает сохранить окружающую среду и снизить потребление энергии. ИКТ вносят позитивный вклад в устойчивое развитие за счет использования интеллектуальных сетей для производства и потребления энергии, аналитики больших данных для интеллектуальных транспортных систем, сетей и датчиков в сельском хозяйстве, электронной коммерции и цепочек поставок с повышенной эффективностью. С другой стороны, ИКТ сами являются источником дополнительного экологического следа. По данным некоторых исследований, за период 2002–2012 гг. выбросы углекислого газа от ИКТ выросли на 40% [8].

Сектор ИКТ использует два типа электронного оборудования: 1) электронные устройства и гаджеты; 2) инфраструктурные объекты (центры обработки данных, включающие серверы, сетевое оборудование, силовое и охлаждающее оборудование, сети связи и др.). Высокий спрос на цифровые коммуникации в периоды локдаунов и повсеместной удаленной работы привел к значительному росту потребления энергии. По оценкам, в 2020 г. на долю ИКТ пришлось от 1,8% до 2,8% всех выбросов парниковых газов в мире. Это больше, чем доля авиационного сектора (1,9%). Показатель экологического следа ИКТ растет не только за счет гигантского потребления электроэнергии при производстве и использовании компьютеров, но и за счет огромного

потребления воды в центрах обработки данных, что становится все более серьезной проблемой. Группа кембриджских ученых Nature считают, что научное сообщество должно принять немедленные меры, чтобы не допустить неконтролируемого роста компьютерных технологий и связанных с ним выбросов CO2 [9].

Углеродный след центров обработки данных (ЦОД) является самым высоким за всю историю. Поскольку все больше и больше операций управляются в «облаке», энергия, необходимая для обработки и выполнения этих операций, генерируется в основном за счет ископаемого топлива. Данные Международного энергетического агентства (МЭА) показывают, что центры потребляют 200 ТВтч электроэнергии и производят 3,5% мировых выбросов парниковых газов [10]. Повышение эффективности и доступности ИКТ также влечет за собой рост выбросов от более активного их использования предприятиями и частными лицами.

Обзор литературы

В последние несколько лет в научной литературе воздействию ИКТ на экологический след уделяется особое внимание. Так, в работе [11] исследуется наличие перекрестной зависимости во всех странах «Большой семерки» между экологическим следом, импортом и экспортом ИКТ, экономической сложностью, экономическим ростом и другими факторами. Результаты исследования показали, что экономический рост увеличивает интенсивность экологического следа, в то время как импорт ИКТ, исследования и разработки, а также торговля помогают уменьшить экологический след в экономике этих стран.

В статье [12] исследовались причинно-следственные связи между индустриализацией, глобализацией, ИКТ и ухудшением состояния окружающей среды в Малайзии в 1970–2019 гг., оцениваемым через показатели выбросов углекислого газа и экологического следа. В качестве показателей ИКТ рассматривались количество пользователей Интернета, мобильной сотовой связи и абонентов фиксированной телефонной связи. Авторами получена совместная долгосрочная и краткосрочная причинно-следственная связь между индустриализацией, глобализацией, ИКТ и выбросами углекислого газа, при этом причинно-следственная связь с экологическим следом была незначительной.

Анализ влияния электронных продуктов на экологический след в основном осуществлялся с использованием оценок их жизненного цикла. В работе [13] влияние мобильных телефонов на окружающую среду оценивалось как энергетические потребности при добыче материалов, необходимых для производства смартфонов, а также экологические нагрузки при их использовании.

В работе [14] оценивалась связь между воздействием на окружающую среду, инвестициями в ИКТ и экономическим ростом в странах Юго-Восточной Азии за 1990–2020 гг. на примере Саудовской Аравии. Авторами было получено, что ИКТ не оказывают существенного влияния на экологическую устойчивость в этой стране, что развитие цифровых технологий вполне возможно для поддержки зеленой экономики, а технологические разработки в период исследования становятся все более благоприятными для окружающей среды.

Анализ динамики экологического следа в странах Азии

Из 133 млн т CO2 эксплуатационных выбросов, произведенных телекоммуникационными компаниями мира в 2022 г., на долю стран Азиатско-Тихоокеанского региона пришлось 69%, при этом выбросы трех операторов из Китая составили почти 50%. Основная причина большой доли этого региона в «углеродном следе» заключается в том, что здесь находится значительная часть пользователей мобильной и фиксированной широкополосной связи при наличии электрических сетей, которые в основном работают на ископаемом топливе [15].

Для анализа влияния ИКТ на экологический след в странах Азии были выбраны Китай, Япония и Южная Корея. В этих странах особенно велика роль цифровых технологий, доля ИКТ в ВВП в них росла существенно быстрее, чем экономический рост. В 2005–2015 гг. рост ИКТ в Китае в среднем составил 13,7%, что превышает темпы экономического роста в этой стране (9,7%). В Японии рост ИКТ почти в четыре раза превысил рост ВВП [16]. В то же время эти страны отличаются между собой своей политикой по отношению к окружающей среде.

Будучи крупнейшей развивающейся страной в мире, Китай находится в эпицентре глобальных экологических проблем. Быстрый экономический рост страны (ее ВВП на душу населения вырос с 905 долл. в 1990 г. до более чем 11,56 тыс. долл. в 2022 г. в ценах 2015 г.), а также ее населения (плотность которого выросла со 120,9 до 150,4 человек на кв. км за тот же период [17]) являются причиной огромных масштабов спроса Китая на природные ресурсы. Урбанизация и изменения образа жизни приводят к экспоненциальному увеличению спроса на товары и услуги в стране. За период 1990–2022 гг. ее экологический след на душу населения увеличился более чем в 3,6 раза (рис. 2).

В то же время государственная политика в Южной Корее является одним из ключевых механизмов сокращения экологического следа, где тремя основными компонентами являются инвестиции и инфраструктура (24%), продовольствие (23%) и мобильность (19%), на которые в совокупности приходится 70% экологического следа Кореи. Государственные и капитальные инвестиции в инфраструктуру (строительство зданий, дорог, заводов и оборудования – 24%) и расходные материалы, закупаемые государством (школьные принадлежности в государственных школах, офисное и административное оборудование – 6%) составляют остальную часть экологического следа. Решения государственной политики, принимаемые правительством, имеют большое влияние на строительство городской и инфраструктуры, что, в свою очередь, сильно влияет на долгосрочные модели потребления корейцев. Основной компонент следа мобильности Кореи – это углеродный след (90%) [18].

В Японии, как и в Южной Корее, уделяется большое внимание сокращению выбросов в атмосферу на правительственном уровне. Экологический след Японии за период 1990–2022 гг. практически не изменился. При этом в 2020 г. наблюдалось его снижение относительно уровня 1990 г.

Как говорилось выше, выбросы парниковых газов или углеродный след составляют большую часть экологического следа. В трех странах наибольшая доля выбросов в 2021 г. приходилась на производство электроэнергии и тепла (табл. 1), на втором месте в Китае было промышленное производство, в Японии и Южной Корее – транспорт.

В этом списке нет сектора ИКТ, однако его вклад в рост углеродного следа в последние

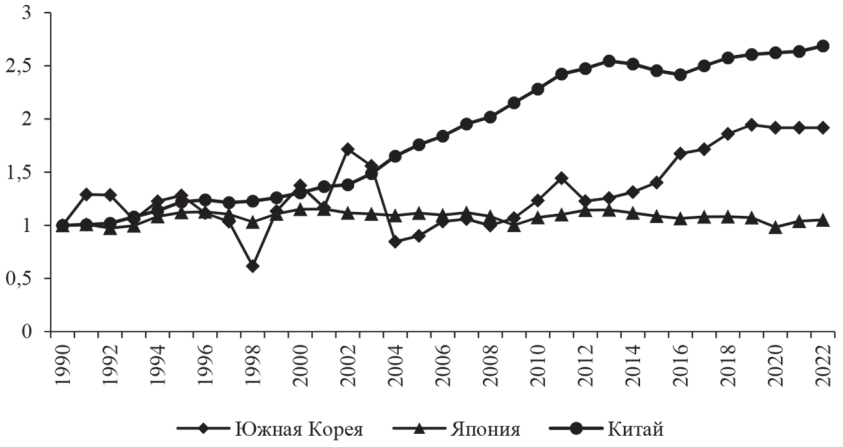

Рис. 2. Индекс роста экологического следа Южной Кореи, Японии и Китая за период 1990–2022 гг. (1990 = 1, рассчитано по данным [3]).

Fig. 2. Ecological Footprint Growth Index of South Korea, Japan and China for the period 1990–2022 (1990 = 1, calculated according to data [3]).

Таблица 1 (Table 1)

Структура выбросов парниковых газов по секторам экономики стран в 2021 г., %

Structure of greenhouse gas emissions by economic sectors of countries in 2021, %

Сектор экономики	Япония	Южная Корея	Китай
Производство электроэнергии и тепла	48,28	52,95	55,81
Промышленность	18,20	11,67	26,60
Транспорт	18,36	18,48	9,10
Жилищное строительство	5,13	5,69	3,13
Коммерческие и государственные услуги	5,00	2,64	1,05
Сельское хозяйство	0,86	0,24	0,93
Конечное потребление, не указанное ранее	0,23	0,43	0,44
Другие отрасли	3,94	7,89	2,93
Всего	100,00	100	100

Источник: рассчитано по данным [19]

Source: calculated based on data [19]

годы заметно увеличился. По данным [20], в 2020 г. на его долю приходилось примерно 4–6% потребляемой электроэнергии в мире. С вводом в коммерческую эксплуатацию мобильных сетей 5G многие исследователи начали изучать влияние этого поколения мобильной связи на экологию. Отчеты разных организаций предупреждают, что технология 5G приведет к значительному увеличению углеродного следа цифровых технологий. Прогнозируется, что к 2030 г. в сетях 5G произойдет резкое увеличение требований к мощности из-за широкого внедрения безлимитной подписки на данные для пользователей 5G, виртуальной реальности и мобильных игр, что приведет к постоянно растущему уровню трафика данных. В Китае ежемесячный мобильный трафик данных на 1 пользователя за период 2015–2022 гг. вырос в 32,5 раза, в Южной Корее – более чем в 5 раз, в Японии – в 2,6 раза (табл. 2)

Моделирование зависимости EF от показателей ИКТ

Для Китая, Японии и Южной Кореи было исследовано влияние показателей развития ИКТ на экологический след стран. В качестве показателей ИКТ рассматривались следующие: количество пользователей мобильной связи на 100 человек населения страны; количе-

Таблица 2 (Table 2)

Индексы роста ежемесячного трафика мобильного широкополосного доступа в Интернет на одну подписку, 2015 г.=1.

Growth indexes of monthly mobile broadband Internet access traffic per subscription, 2015 = 1

Годы	Китай	Япония	Южная Корея
2015	1	1	1
2016	1,8	1,1	1,4
2017	3,9	1,1	1,9
2018	9,9	1,3	2,3
2019	16,4	1,6	3,0
2020	22,6	1,8	3,8
2021	28,5	2,2	4,4
2022	32,5	2,6	5,1

Источник: рассчитано по данным ITU [21]

Source: calculated based on ITU data [21]

Таблица 3 (Table 3)

Коэффициенты корреляции между логарифмами показателя экологического следа и показателями развития ИКТ для Китая, Японии и Южной Кореи за период 1990–2022 гг. (рассчитано на основании данных [3, 17])

Correlation coefficients between logarithms of the ecological footprint index and ICT development indexes for China, Japan and South Korea for the period 1990–2022 (calculated based on data [3, 17])

Показатель ИКТ	Китай	Япония	Южная Корея
Количество пользователей мобильной связи на 100 человек населения страны	0,891	-0,604	0,301
Количество пользователей фиксированного широкополосного доступа в интернет на 100 человек населения страны	0,909	-0,603	0,577
Количество пользователей интернета на 100 человек населения страны	0,875	-0,549	0,302
Доля экспорта ИКТ-услуг в общем объеме импорта услуг, %	0,786	-0,175	0,624
Доля экспорта ИКТ-товаров в общем объеме экспорта товаров, %	0,430	0,818	0,097
Доля импорта ИКТ-товаров в общем объеме импорта товаров, %	-0,142	0,273	0,289

ство пользователей интернета на 100 человек населения; количество пользователей фиксированного широкополосного доступа в интернет на 100 человек населения страны; доля экспорта ИКТ-товаров в общем экспорте товаров страны, %; доля импорта ИКТ-товаров в общем импорте товаров, %; доля экспорта ИКТ-услуг в общем экспорте услуг, %.Полученные коэффициенты корреляции между экологическим следом и показателями развития ИКТ по странам представлены в табл. 3.

Показатели количества пользователей ИКТ в Китае имеют высокие положительные коэффициенты корреляции с показателем экологического следа на душу населения страны, тогда как в Южной Корее наиболее высока корреляционная связь показателя экологического следа с долей экспорта ИКТ-услуг. В Японии наблюдается значимая отрицательная корреляция между логарифмом EF и логарифмом количества пользователей ИКТ, положительная корреляция выявлена для доли экспорта ИКТ-товаров. На основании корреляционных матриц для каждой страны выбраны показатели сектора ИКТ, имеющие наибольшую корреляцию с EF и не имеющие высокой корреляционной зависимости с другими показателями.

Для *Китая* была построена модель вида:

$$\mathrm{Ln(EF)} = a_0 + a_1 * \mathrm{Ln}(X_1) + \\ + a_2 * \mathrm{Ln}(X_2),$$

где EF – экологический след страны на душу населения;

X_1 – количество пользователей мобильной связи на 100 человек населения страны;

X_2 – доля импорта ИКТ-товаров в общем объеме импорта товаров, %.

Оценка параметров модели за период 2000–2022 гг. дала следующие результаты (в скобках указаны *t*-статистики): $a_0 = 0{,}853$ (3,6), $a_1 = 0{,}281$ (32,9), a_2 = -0,30 (-4,0), R^2 = 0,98. Таким образом, увеличение количества пользователей мобильной связи на 1% увеличивает экологический след потребления Китая на 0,281%, а рост импорта ИКТ-товаров на 1% снижает его на 0,3% (на импортируемые товары не расходуются собственные материальные ресурсы).

Для *Южной Кореи* исследовалась зависимость следующего вида:

$$\mathrm{Ln(EF)} = b_0 + b_1 * \mathrm{Ln}(X_3) + \\ + b_2 * \mathrm{Ln}(X_4),$$

где X_3 – количество пользователей фиксированного широкополосного доступа в интернет на 100 человек населения страны,

X_4 – доля экспорта ИКТ-услуг в общем объеме импорта услуг, %.

Оценка параметров модели за период 1998–2022 гг. дала следующие результаты: b_0 = -2,38 (-28,2), b_1 = 0,081 (3,2), $b_2 = 0{,}164$ (3,9), $R^2 = 0{,}61$. Таким образом, выявлена положительная эластичность экологического следа от количества пользователей фиксированной широкополосной связи и от доли экспорта ИКТ-услуг. При увеличении количества

пользователей фиксированного широкополосного доступа в интернет на 1% экологический след возрастает на 0,08%, а при росте доли экспорта ИКТ-услуг на 1% – на 0,16%.

Для *Японии* исследовалась зависимость логарифма показателя экологического следа вида:

$$Ln(EF) = c_0 + c_1 * Ln(X_1) + + c_2 * Ln(X_6),$$

где X_6 – индекс роста ИТ-инвестиций в частном секторе (1995 г. = 100%).

За период 2000–2022 гг. были получены следующие оценки параметров модели: c_0 = 3,6 (8,3), c_1 = -0,177 (-4,3), c_2 = -0,239 (-2,1), R^2 = 0,87. Таким образом, показатели сектора ИКТ для Японии имеют отрицательные эластичности для экологического следа страны. С ростом количества пользователей мобильной связи на 1% экологический след Японии снижается на 0,18%, а при увеличении индекса роста ИТ-инвестиций в частном секторе на 1% – EF снижается на 0,24%.

Это может быть отражением тех усилий, которые операторы сотовой связи Японии прилагают к охране окружающей среды. Так, в июне 2023 г. компания KDDI запустила в работу «устойчивые базовые станции» (sustainable base stations), оснащенные оборудованием, которое способствует углеродной нейтральности [22]. В компании Softbank в 2022 г. 42,8% используемой энергии приходилась на возобновляемые источники энергии, а интенсивность выбросов парниковых газов снизилась в 2,7 раза по сравнению с 2018 г. (с 682 т на Гб/сек в 2018 г. до 249 т Гб/сек в 2022 г.) [23]. Компания NTT занимается исследованиями и разработками экологически чистых технологий разработки и эксплуатации программного обеспечения для декарбонизации этого сектора ИКТ. В целом, японские экологически чистые решения в области ИКТ и искусственного интеллекта служат важной движущей силой в экологической трансформации страны.

Заключение

Для Китая и Южной Кореи получились значимые зависимости экологического следа страны от распространения цифровых технологий. И их диффузия влечет за собой увеличение показателя EF. Пока это влияние не очень велико, но следует учесть также широкое распространение мобильной связи 5-го поколения в этих странах. На конец 2023 г. количество пользователей 5G составило в Китае почти 1,4 млрд человек, а количество базовых станций 5G достигло 3,4 млн единиц [24]. В Южной Корее количество пользователей технологии 5G к концу 2023 г. достигло уже 32,8 млн человек. Трафик данных по технологии 5G за период 2019–2022 гг. вырос в стране в 16,8 раза [25]. Тем не менее отрицательное влияние ИКТ на окружающую среду можно снизить за счет использования их преимуществ в других секторах экономики для контроля за потреблением ресурсов, а также за счет использования возобновляемых источников энергии в самих телекоммуникационных компаниях. Как показывает пример Японии, внедрение интеллектуальных датчиков и устройств интернета вещей может помочь отслеживать и контролировать использование оборудования, что приведет к более эффективному управлению энергопотреблением и минимизирует выбросы CO2.

Литература

1. Galli A., Kitzes J., Wermer P., Wackernagel M., Niccolucci V. and Tiezzi E. An exploration of the mathematics behind the Ecological Footprint // International Journal of Ecodynamics. 2007. № 2(4). С. 250–257.

2. Ecological Footprint by Country 2024 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/ecological-footprint-by-country.

3. Global Footprint Network [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.212873821.815859368.1715159626-183818638.1715159626#/countryTrends?type=BCpc,EFCpc&cn=237.

4. Galli A., Wieldmann T., Ercin E. Knoblauch D. Integrating ecological, carbon and water footprint into a «footprint family» of indicators: Definition and role in tracking human pressure on the planet // Ecological Indicators 2012. № 16. С. 100–112.

5. Lin David, Hanscom Laurel, Murthy Adeline, Galli Alessandro, Evans Mikel, Neill Evan, Mancini Maria, Martindill Jon, Medouar Fatime-Zahra, Huang Shiyu. Wackernagel Mathis. Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012–2018. Resources. 2018. № 7. С. 1–22.

6. Breakdown of carbon dioxide, methane and nitrous oxide emissions by sector [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://ourworldindata.org/emissions-by-sector.

7. Distribution of greenhouse gas emissions in the European Union (EU-27) in 2022, by sector [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.statista.com/statistics/1325132/ghg-emissions-shares-sector-european-union-eu/.

8. Lanouar Charfeddine, Mohamed Umlai. ICT sector, digitization and environmental sustainability: A systematic review of the literature from 2000 to 2022 // Renewable and Sustainable Energy

Reviews. 2023. T. 184. C. 113482. DOI: 10.1016/j.rser.2023.113482.

9. The Ecological Footprint of Computer Technology: Taking Action for a Sustainable Future [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://time.news/the-ecological-footprint-of-computer-technology-taking-action-for-a-sustainable-future/.

10. Carbon Footprint of Data Centers & Data Storage Per Country (Calculator) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://8billiontrees.com/carbon-offsets-credits/carbon-ecological-footprint-calculators/carbon-footprint-of-data-centers/#ref-8.

11. Khan Asif and wu, ximei, Digital Economy and Environmental Sustainability Do Information Communication and Technology (ICT) and Economic Complexity Matte (September 30, 2022) [Электрон. ресурс] // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. № 19. 12301. Режим доступа: https://ssrn.com/abstract=4236395.

12. Ehigiamusoe, Kizito & Lean, Hooi Hooi & Mustapha, Marina & Ramakrishnan, Suresh. Industrialization, globalization, ICT, and environmental degradation in Malaysia: A frequency domain analysis. Heliyon. 9. 2023. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e20699.

13. Frey Sibylle, Harrison David, Billett Eric. Ecological Footprint Analysis Applied to Mobile Phones // Journal of Industrial Ecology. 2006. № 10. C. 199–216. DOI: 10.1162/108819806775545330.

14. Sulisnaningrum E., Mutmainah S., Bawono S., Drean, B. Investigating the Impact of ICT Developments on the Environment in the Digital Economy and Green Economy in Southeast Asia // Intern. Journal of Profess. Bus. Review. Miami. 2023. T. 8. № 5. C. 01–12.

15. The World Bank and ITU. 2024. Measuring the Emissions & Energy Footprint of the ICT Sector [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099121223165540890/pdf/P17859712a98880541a4b71d57876048abb.pdf .

16. Tahsin Saadi Sedik. Asia's Digital Revolution [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2018/09/asia-digital-revolution-sedik#:~:text=In%20most%20of%20Asia%2C%20the,7.7%2C%209.7%20and%203.5%20percent.

17. The World Bank Data [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://data.worldbank.org/indicator.

18. Korea Ecological Footprint Report 2016. Measuring Korea's impact on nature [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.footprintnetwork.org/content/documents/2016_Korea_EF_Report_English_lo.pdf.

19. International Energy Agency [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.iea.org/

20. Kim Y. The Impact of Digital Transformation to Climate Change: Analyzing the Digital Transformation Panel Data in the Asia-Pacific [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.adb.org/sites/default/files/event/902746/files/d3-s3a-p1-1presenter-yuna-kim-rev.pdf.

21. ITU. Digital development dashboard [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/Digital-Development.aspx.

22. KDDI Integrated Sustainaility and Financial Report 2023 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.kddi.com/english/corporate/ir/ir-library/sustainability-integrated-report/.

23. SoftBank. Environment [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://group.softbank/en/sustainability/esg_data.

24. Китай за прошлый год развернул почти 3,5 млн базовых станций 5G [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.content-review.com/articles/63325/.

25. ITSTAT [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.itstat.go.kr/itstat/kor/tblInfo/TblInfoList.html?vw_cd=MT_ATITLE.

References

1. Galli A., Kitzes J., Wermer P., Wackernagel M., Niccolucci V. and Tiezzi E. An exploration of the mathematics behind the Ecological Footprint. International Journal of Ecodynamics. 2007; 2(4): 250–257.

2. Ecological Footprint by Country 2024 [Internet]. Available from: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/ecological-footprint-by-country.

3. Global Footprint Network [Internet]. Available from: https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.212873821.815859368.1715159626-183818638.1715159626#/countryTrends?type=BCpc,EFCpc&cn=237.

4. Galli A., Wieldmann T., Ercin E. Knoblauch D. Integrating ecological, carbon and water footprint into a "footprint family" of indicators: Definition and role in tracking human pressure on the planet. Ecological Indicators 2012; 16: 100–112.

5. Lin David, Hanscom Laurel, Murthy Adeline, Galli Alessandro, Evans Mikel, Neill Evan, Mancini Maria, Martindill Jon, Medouar Fatime-Zahra, Huang Shiyu. Wackernagel Mathis. Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012–2018. Resources. 2018; 7: 1–22.

6. Breakdown of carbon dioxide, methane and nitrous oxide emissions by sector [Internet]. Available from: https://ourworldindata.org/emissions-by-sector.

7. Distribution of greenhouse gas emissions in the European Union (EU-27) in 2022, by sector [Internet]. Available from: https://www.statista.com/statistics/1325132/ghg-emissions-shares-sector-european-union-eu/.

8. Lanouar Charfeddine, Mohamed Umlai. ICT sector, digitization and environmental sustainability: A systematic review of the literature from 2000 to 2022. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2023; 184: 113482. DOI: 10.1016/j.rser.2023.113482.

9. The Ecological Footprint of Computer Technology: Taking Action for a Sustainable Future [Internet]. Available from: https://time.news/the-ecological-footprint-of-computer-technology-taking-action-for-a-sustainable-future/.

10. Carbon Footprint of Data Centers & Data Storage Per Country (Calculator) [Internet]. Available from: https://8billiontrees.com/carbon-offsets-credits/carbon-ecological-footprint-calculators/carbon-footprint-of-data-centers/#ref-8.

11. Khan Asif and wu, ximei, Digital Economy and Environmental Sustainability Do Information Communication and Technology (ICT) and Economic Complexity Matte (September 30, 2022) [Internet]. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022; 19: 12301. Available from: https://ssrn.com/abstract=4236395.

12. Ehigiamusoe, Kizito & Lean, Hooi Hooi & Mustapha, Marina & Ramakrishnan, Suresh. Industrialization, globalization, ICT, and environmental degradation in Malaysia: A frequency domain analysis. Heliyon. 9. 2023. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e20699.

13. Frey Sibylle, Harrison David, Billett Eric. Ecological Footprint Analysis Applied to Mobile Phones. Journal of Industrial Ecology. 2006; 10: 199-216. DOI: 10.1162/108819806775545330.

14. Sulisnaningrum E., Mutmainah S., Bawono S., Drean, B. Investigating the Impact of ICT Developments on the Environment in the Digital Economy and Green Economy in Southeast Asia. Intern. Journal of Profess. Bus. Review. Miami. 2023; 8; 5: 01-12.

15. The World Bank and ITU. 2024. Measuring the Emissions & Energy Footprint of the ICT Sector [Internet]. Available from: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099121223165540890/pdf/P17859712a98880541a4b71d57876048abb.pdf

16. Tahsin Saadi Sedik. Asia's Digital Revolution [Internet]. Available from: https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2018/09/asia-digital-revolution-sedik#:~:text=In%20most%20of%20Asia%2C%20the,7.7%2C%209.7%20and%203.5%20percent.

17. The World Bank Data [Internet]. Available from: https://data.worldbank.org/indicator.

18. Korea Ecological Footprint Report 2016. Measuring Korea's impact on nature [Internet]. Available from: https://www.footprintnetwork.org/content/documents/2016_Korea_EF_Report_English_lo.pdf.

19. International Energy Agency [Internet]. Available from: https://www.iea.org/

20. Kim Y. The Impact of Digital Transformation to Climate Change: Analyzing the Digital Transformation Panel Data in the Asia-Pacific [Internet]. Available from: https://www.adb.org/sites/default/files/event/902746/files/d3-s3a-p1-1presenter-yuna-kim-rev.pdf.

21. ITU. Digital development dashboard [Internet]. Available from: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/Digital-Development.aspx.

22. KDDI Integrated Sustainaility and Financial Report 2023 [Internet]. Available from: https://www.kddi.com/english/corporate/ir/ir-library/sustainability-integrated-report/.

23. SoftBank. Environment [Internet]. Available from: https://group.softbank/en/sustainability/esg_data.

24. China deployed almost 3.5 million 5G base stations last year = China deployed almost 3.5 million 5G base stations last year [Internet]. Available from: https://www.content-review.com/articles/63325/.

25. ITSTAT [Internet]. Available from: https://www.itstat.go.kr/itstat/kor/tblInfo/TblInfoList.html?vw_cd=MT_ATITLE.

Сведения об авторе

Марина Геннадьевна Дубинина
Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ) РАН,
Москва, Россия
Эл. почта: mgdub@yandex.ru

Information about the author

Marina G. Dubinina
Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia
E-mail: mgdub@yandex.ru

CC BY 4.0

УДК 311.41
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2024-4-35-44

О.Г. Конюкова, А.Н. Лукаш

Омский филиал «Финансовый университет при Правительстве РФ», Омск, Россия

Применение экономико-статистических методов для повышения эффективности деятельности кинотеатров в санкционных условиях

Актуальность *проведенного исследования подразумевает регулярный сбор и аккумулирование статистических данных коммерческих организаций, занимающихся деятельностью в области демонстрации кинофильмов, их изучение и синтез помогает рассматривать работу субъектов предпринимательства с разных сторон и делать соответствующие выводы. С помощью достоверной информации за конкретный период времени необходимо осуществлять расчеты по нужным показателям для дальнейшей ее интерпретации на научный язык. Без детального разбора текущей деятельности исследуемых организаций повышаются риски утверждения неверной финансовой, инвестиционной, маркетинговой, кадровой и исследовательской политики в сторону экономического спада и кризиса, что может обернуться негативно как для собственников бизнеса, так и для контрагентов. Для того, чтобы предотвратить такие ситуации, следует постоянно осуществлять расчеты с помощью экономико-статистических методов и выявлять общие тенденции результативных показателей.*

Цель исследования. *Изучение деятельности ООО «Меридиан» за период 2018–2022 гг. с применением статистических показателей и параметров финансового анализа. Нахождение и интерпретация каждого полученного значения, описание причин и последствий воздействия внешних факторов, а также представление детального прогноза уровня доходности организации на ближайшие годы. Отражение полученных числовых значений в табличной и в графической формах с целью их использования внутренними и внешними стейкхолдерами для принятия разного рода решений.*

Материалы и методы. *В качестве материалов исследования были использованы нормативно-правовые документы, научные публикации российских и зарубежных авторов, данные бухгалтерской (финансовой) отчетности. В научной статье применялись основные методы исследования: монографический, сравнительного анализа, классификации и обобщения. Основными методами статистического и экономического анализа выступили описательная статистика, инференциальная статистика, регрессионный анализ, анализ временных рядов и др.*

Результаты. *Обоснуется практическое применение статистических величин и их значимость, а также демонстрируются примеры их выведения с использованием пакета Microsoft Excel и в качестве альтернативы данной программе рассматриваются Таблицы Libre Office (Calc). Данные расчеты позволяют предотвращать негативные финансовые ситуации, моментально реагировать на изменяющиеся внутреннюю и внешнюю среду коммерческой деятельности и выстраивать ориентиры для повышения эффективности осуществляемой деятельности.*

Заключение. *По результатам проведенного исследования по тексту научной статьи даны рекомендации по повышению эффективности деятельности рассматриваемого кинотеатра в санкционных условиях.*

Ключевые слова: *эффективность использования финансовых ресурсов, внутренние и внешние факторы, простая средняя арифметическая, размах вариации, исправленная выборочная дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации и корреляции, доходы, расходы, прибыль, коэффициент текущей ликвидности, рентабельность.*

Olga G. Konyukova, Alexander N. Lukash

Omsk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Omsk, Russia

Application of Economic and Statistical Methods to Improve the Efficiency of Cinemas under Sanctions Conditions

The relevance *of the study involves the regular collection and accumulation of statistical data from commercial organizations engaged in activities in the field of film demonstration; their study and synthesis help to examine the work of business entities from different angles and draw appropriate conclusions. Using reliable information for a specific period of time, it is necessary to carry out calculations according to the necessary indexes for its further interpretation into scientific language. Without a detailed analysis of the current activities of the organizations under study, the risks of approving incorrect financial, investment, marketing, personnel and research policies towards economic recession and crisis increase, which can turn out negatively for both business owners and counterparties. In order to prevent such situations, it is necessary to constantly carry out calculations using economic and statistical methods and identify general trends in performance indexes.*

Purpose of the study. *Study of the activities of LLC "Meridian" for the period 2018 – 2022 using statistical indexes and financial analysis parameters. Finding and interpreting each obtained value, describing the causes and consequences of external factors, as well as presenting a detailed forecast of the organization's level of profitability for the coming years. Reflection of the obtained numerical values in tabular and graphical forms for the purpose of their use by internal and external stakeholders to make various kinds of decisions.*

Materials and methods. *The research materials included regulatory documents, scientific publications of Russian and foreign authors, and accounting (financial) reporting data. The scientific article used the main research methods: monographic, comparative analysis, classification and generalization. The main methods of statistical and economic analysis were descriptive statistics, inferential statistics, regression analysis, time series analysis, etc.*

Results. *The practical application of statistical quantities and their significance is justified, as well as examples of their derivation using the Microsoft Excel package are demonstrated and Libre Office Tables (Calc) are considered as an alternative to this program. These calculations allow you to prevent negative financial situations, instantly respond to the changing internal and external environment of commercial activity and establish guidelines for increasing the efficiency of your activities.*

Conclusion. *Based on the results of the conducted research on the text of the scientific article, recommendations are given to improve the efficiency of the cinema in question under sanctions conditions.*

Keywords: *efficiency of use of financial resources, internal and external factors, simple arithmetic mean, range of variation, corrected sample variance, standard deviation, coefficient of variation and correlation, income, expenses, profit, current liquidity ratio, profitability.*

Введение

Мощная инфраструктура всего мира, несомненно, склонна к развитию и обеспечению необходимого функционирования всех сфер деятельности общества. В нужном ключе инфраструктура не только предоставляет возможность получать нужные экономические блага и удовлетворять потребности всех слоёв населения, но также позволяет её основным элементам – коммерческим организациям – быть выгодными и приносить прибыль. Для её оценки в статистическом и финансовом анализах существует множество показателей, отражающих эффективность реализации товаров, работ или услуг различных субъектов предпринимательства.

Не менее значимыми являются статистические величины. Анализируя данные по определённым критериям, можно получить весьма исчерпывающие и применимые на практике результаты. По таким результатам возможно составлять прогнозные значения необходимых показателей на будущие периоды, решать актуальные проблемы и показывать взаимосвязь с реальными процессами с учетом экономической обстановки в мире. Данные величины предоставляют полную характеристику любой системе общественных отношений, например, с внутренними и внешними стейкхолдерами.

Основная часть

Рассматривать целесообразно весь спектр организаций во всех областях жизнедеятельности и на всех уровнях, ведь разносторонний анализ посодействует более основательному пониманию взаимодействия всех процессов в механизме управления.

Для показательного примера достаточно обозрения одной коммерческой организации, основным видом деятельности которой является деятельность в области демонстрации кинофильмов. Кинотеатр «Маяк» в Омской области относится к субъекту малого предпринимательства и соответствует основным критериям Федерального закона «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» по размеру численности персонала и годового дохода [8]. Организатором данной организации является ООО «Меридиан», агентом – ООО «Тикет Премиум», обслуживающим коммерческим банком – ПАО «Сбербанк». Для дальнейшего удобства выделим, что организатор поручает агенту выполнять операции по продаже билетов через систему услуг коммерческого банка.

На оптимальную результативность рассматриваемой организации влияют различные факторы: внутренняя политика, качество услуг и конкурентоспособность, рациональное использование ресурсов, уровень компетентности руководства и квалификация персонала [2]. При выделении внутренних факторов, влияющих на эффективность использования финансовых ресурсов чаще всего, акцентируют внимание на состоянии финансовой системы, диктующее Банком России, а именно сложившейся политики, размером ключевой ставки и уровнем инфляции. Важно рассматривать общеэкономическое состояние, включающее платёжный баланс, циклическое и экономическое развитие страны, политико-правовые аспекты в составе законодательно нормативно-правовых актов, политической стабильности страны, научно-технические разработки в виде новых технологий, внедряемых как в отдельные отрасли, так и во всю систему хозяйствования и социально-культурные факторы в состав которых входит безработица, демографическая ситуация в стране и др. [1]. При выделении внешних факторов основной акцент идёт на эффективность формирования и использования имеющихся у организации финансовых ресурсов, их состав и структура, конкурентоспособность организации на рынке, грамотность выполнения основных функций управления, технологические методы производства, персонал фирмы и пр. [1].

Многие исследования, учитывающие влияние факторов на эффективность использования финансовых ресурсов коммерческих организаций направлены на предложение новых методов машинного обучения, которые повысят эффективность прогнозирования моделей, и лишь немногие из них сосредоточены на влиянии входных переменных (или функций) [10]. Традиционная методика анализа финансового состояния коммерческих организаций основана на исследовании абсолютных и относительных показателей и проводится с целью обо-

снования мер по дальнейшему укреплению его платежеспособности и повышению рентабельности [9]. Исходя из вышесказанного приходим к выводу о важности проведения процедур оценки использования финансовых ресурсов коммерческих организаций для достижения необходимого уровня эффективности осуществления текущей деятельности с учетом внутренних и внешних факторов.

В жёстких санкционных условиях последних лет сохранение и поддержание благоприятного и эффективного механизма управления организациями потенциально проблематично. Вследствие этого деятельность в области демонстрации кинофильмов подлежит перманентному экономико-статистическому анализу с целью выявления оценки вероятности финансовых затруднений и возможности банкротства и последующей корректировкой в области изменения ориентиров в тактике осуществления текущей деятельности. В этом заключается актуальность рассмотрения результатов деятельности ООО «Меридиан» с помощью публичной бухгалтерской (финансовой) отчетности, отраженной на государственном информационном ресурсе [5].

Результаты исследования

Ознакомиться с интересующими нас показателями, в первую очередь с доходами и расходами организации ООО «Меридиан», допускается с помощью отчета о финансовых результатах за последние пять лет, представленный в таблице 1. Анализируемый период выбран не случайно ввиду того, что ставится цель исследовать влияние внешних факторов на результаты деятельности исследуемой организации и выявить тренд. Отчего конструктивно выбрали период с 2018 года по 2022 год включительно.

Таблица 1 (Table 1)

Данные отчета о финансовых результатах ООО «Меридиан» за 2018–2022 гг., тыс. руб. [5]

Data from the financial results report of LLC “Meridian” for 2018–2022, thousand rubles [5]

Год	Доходы	Расходы	Прибыль до налогообложения	Налог на прибыль	Чистая прибыль
2018	61167	53600	7567	2354	5213
2019	63363	55384	7979	1897	6082
2020	27070	29165	-2095	131	-2226
2021	47001	41182	5819	224	5595
2022	75326	90342	-15016	185	-15201

Анализ экономической деятельности ООО «Меридиан» следует проводить с использованием как статистических показателей, так и финансовых. В первой группе наиболее значимыми для исследования будут обобщающие показатели вариации, в числе которых среднее арифметическое простое, размах, исправленная выборочная дисперсия, стандартное отклонение, коэффициенты вариации и корреляции. В последующем они будут интерпретированы для их прикладного использования. Рассчитать их можно либо вручную по формулам, либо используя встроенные функции программы Microsoft Excel. В настоящий момент в России активно используется операционная система Astra Linux, предоставляющая пакет Libre Office – аналог Microsoft, одна из доступных программ – Calc, или Таблицы, подобно Excel, в ней есть различного типа формулы. В большинстве случаев они имеют схожие названия. Поэтому расчёты будем проводить в программе Excel, при этом полагая, что их также возможно произвести и в Calc. В группе финансовых показателей будут рассмотрены коэффициенты текущей ликвидности, оборачиваемости активов и рентабельность продаж. Такой подход позволит в полной мере раскрыть результаты деятельности исследуемой коммерческой организации, выявить закономерности между некоторыми параметрами, а также изучить влияние внешних факторов на экономико-статистические величины. В процессе анализа убедимся, как статистические показатели могут ссылаться на финансовые, а последние, в свою очередь основываются на первых.

Изучение финансовой стабильности и эффективности ООО «Меридиан» начали с анализа статистических показателей вариации временного ряда данных. Выборку данных использовали за пять лет. За основу брали доходы исследуемой организации, ряд распределения имели дискретный. Каждому году соответствует отдельное изолированное значение доходности. Так при определении простого среднего арифметического двумя формулами имеем [4]:

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}, \qquad (1)$$

где

$\overline{x}$ – средняя доходность за исследуемый период;

x_i – величина доходов за каждый год;

n – количество исследуемых лет.

Используя статистическую функцию СРЗНАЧ программы Microsoft Excel, получили значение 54785,4 тыс. руб., которое коррелирует со средним значением доходности, или ожидаемой величиной.

Размах вариации, или интервал, равен разности между наибольшим и наименьшим значением дохода ООО «Меридиан» в выборке, и обозначает-

ся R [4]. Посчитанный размах в 48256 тыс. руб. свидетельствует о неустойчивости дохода в данный период времени и высокой колеблемости. Такой скачок может быть связан с рядом внешних не зависящих от организации факторов, которые необходимо определить.

Оценить дисперсию признака необходимо по формуле исправленной выборочной дисперсии [4]:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2}{n-1}, \quad (2)$$

где

S^2 – исправленная выборочная дисперсия доходности;

$\overline{x}$ – средняя доходность за исследуемый период;

x_i – величина доходов за каждый год;

n – количество исследуемых лет.

Проведя расчеты, обнаружили, что объём выборки мал, и он является частью генеральной совокупности. Для упрощения расчёта дисперсии воспользовались статистической функцией ДИСП.В в программе Microsoft Excel. Результат составил 341239142,3 тыс. руб.^{2}, который является квадратичным, поэтому далее нашли стандартное отклонение по формуле [4]:

$$S = \sqrt{S^2} \quad (3)$$

Данный расчет возможно осуществить с помощью функции СТАНДОТКЛОН.В в вышеупомянутой программе. Среднее квадратическое отклонение интерпретируется в финансовом анализе, как риск доходности. В математической статистике данный показатель аналогичен абсолютному усреднённому расхождению признака от его средневзвешенного значения. Следовательно, у ООО «Меридиан» за прошедший период доход отклонялся от своего среднего значения на 18472,66 тыс. руб., то есть рассматриваемая организация рискует тем, что за отчётный период доход может снизится или увеличиться на указанную сумму. Исследуемой организации следует учитывать этот риск в прогнозах будущих отчетных периодов, а также в инвестиционной деятельности. Руководству необходимо учитывать данный факт и принимать эффективные управленческие решения с учетом возможной потери денежных средств в сумме 18472,66 тыс. руб.

Коэффициент вариации показывает, насколько однородна изучаемая выборка, и рассчитывается по формуле [4]:

$$V_x = \frac{S}{\overline{x}} \cdot 100\% \quad (4)$$

где

V_x – коэффициент вариации доходов;

S – среднеквадратическое отклонение доходности;

$\overline{x}$ – средняя доходность за исследуемый период.

В пакете Microsoft Excel отсутствует единая функция, поэтому данный параметр определяется частным двух других статистических функций, описанных выше, в процентном соотношении. В ООО «Меридиан» коэффициент вариации дохода равен 33,72% – данный показатель характеризует приближенность совокупности к однородной. Тем не менее, степень однородности выборки оказалась средней. Удельный вес риска актива в ожидаемой доходности чуть больше трети, иными словами организация рискует финансовыми ресурсами, рассматриваемых в части доходов на 33,72%. Это предел, над которым следует задуматься и пересмотреть план продаж билетов на киносеансы в разное время, отведенное на демонстрацию кинофильмов и мультфильмов. Рассчитанный предел должен быть меньше для эффективного функционирования исследуемой организации, без лишних опасений за потерю доходов, а ежегодная выручка не колебалась постоянно в экстремальных размерах. В противном случае вероятность получения нестабильного и с трудом запланированного дохода будет почти всегда высокая.

Не стоит забывать и о макроэкономической ситуации в стране и её воздействии на малый и средний бизнес. Оценка рисков должна многократно проводится аналитиками для предотвращения ущербного состояния субъектов предпринимательства. Исследовали тенденцию доходов графически. Для этого приняли в качестве независимой переменной x – годы, а зависимой переменной y – размер доходов ООО «Меридиан». На рисунке 1 построили функцию доходов ООО «Меридиан»,

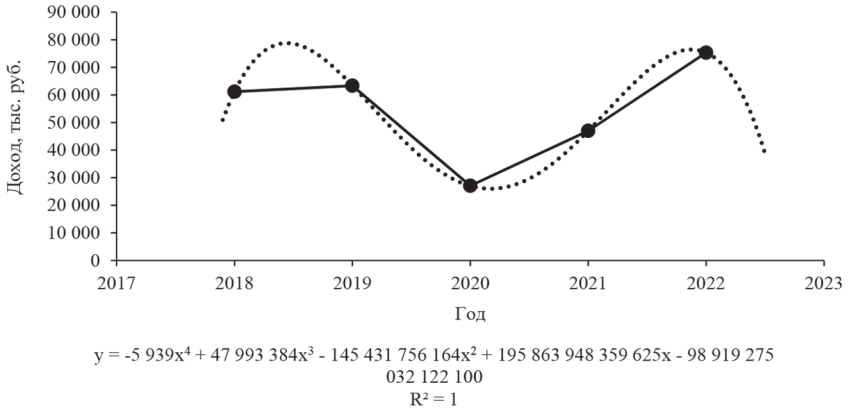

Рис. 1. Анализ графика функции доходов ООО «Меридиан» за последние 5 лет, тыс. руб.

Fig. 1. Analysis of the graph of the income function of LLC "Meridian" for the last 5 years, thousand rubles

графиком которой послужила ломаная линия, последняя является главным объектом аналитического исследования.

Плавный рост доходов ООО «Меридиан» наблюдался в период с 2018 по 2019 года, но в 2020 году данный показатель резко снизился до своего минимума, образовав впадину на графике. Однако затем размер доходов вновь стал увеличиваться и к отчетному году превысил значение, достигнутое в предыдущем году.

В связи с пандемией коронавируса 2020 год известен своим плачевным для предпринимательства кризисом. Тогда из-за введённого карантина, повлекшего за собой нулевую посещаемость кинотеатров и, как следствие, существенные убытки, многим подобным организациям пришлось закрыться. В это время им довелось адаптироваться на новые реалии, и кинотеатры не стали исключением. С появлением платформ для просмотра кинофильмов, мультфильмов и сериалов, а также онлайн-кинотеатров, производители кинолент стали меньше показывать свои авторские работы на больших экранах. В том же году многие приостановили съёмочный процесс производства, вследствие чего вышло очень мало премьер, большинство из них не набрали достаточные кассовые сборы для покрытия бюджета и потерпели убытки. С этого момента большую часть показов составляло отечественное кино. Люди из-за введённых карантинных ограничений перестали посещать залы кинотеатров. Итогом оказались колоссально низкие доходы последних.

В 2021 году мир начал возвращаться в нормальную и привычную для всех рутину, и кинотеатры вернули себе посетителей. Вскоре выручка сместилась с низших позиций на более высокие и обрела прежнюю тенденцию к росту. Отечественные фильмы продолжали набирать обороты и не теряли своей аудитории. Данный творческий потенциал помог кинотеатрам в текущем году поддерживать рост доходов исследуемых организаций на фоне санкционных ограничений в России.

Для прогнозирования дальнейшего движения доходов ООО «Меридиан» за последние годы применим метод экстраполяции [3]. Его используют для нахождения вероятных значений признака за пределами данных временных рамок. В статистике в таких ситуациях прибегают к аналитическому выравниванию, основанном на регрессионном анализе, а именно на определении типа функциональной зависимости двух параметров и выведении соответствующего уравнения регрессии. В пакете Microsoft Excel есть возможность построить для любого графика линию тренда, которая и является аналогом такой функции. Наиболее подходящей для ломанной линии уровня доходов ООО «Меридиан» является полиномиальная линия тренда 4-ой степени. Об этом свидетельствует коэффициент детерминации R^2, равный 1. Данный показатель отражает достоверность аппроксимации, то есть приближения линии тренда к первоначальной ломанной. Для полинома 3-ей степени значение показателя равно 0,7873, то есть кубическая функция объясняет динамику изменения доходов предприятия на 78,73%, а полином 4-ой степени почти на 100% для данного периода времени. Если бы график был для всех значений генеральной совокупности (в период с 2012 по 2023 года), а не выборки, то величина R^2 приняла бы иное значение, и тип линии тренда изменился. Программа Microsoft Excel автоматически выдаёт уравнение линии тренда в округлённом варианте и коэффициент детерминации на графике, представленном на рисунке 1.

Благодаря аналитическому выравниванию можно посчитать как прошедшие (не входящие в интервал), так и будущие значения уровня доходности. Преимущество программы Microsoft Excel заключается в том, что прогноз возможно сделать за любой период. Учитывая внешние факторы влияния, которые могут сыграть большую роль в изменении величины дохода, определили его тенденцию на полгода. Линия тренда после 2022 года начинает уменьшаться в связи с её типом – полиномом 4-ой степени. Однако делать вывод, что и уровень дохода уменьшится – неправильно, так как на графике отображена выборка в пять лет, а не все двенадцать. В 2023 году никаких внешних преград в дальнейшем росте выручки организации не было, поэтому размер анализируемого показателя скорее всего продолжал увеличиваться. При предлагаемом прогнозе следует принимать во внимание все перечисленные числовые данные. Таким образом, уровень дохода ООО «Меридиан» в 2023 году медленно и плавно увеличивался, как это наблюдалось в 2019 году. В начале 2024 года организация также была доходной, но поэтому судить весь год не стоит, так как на него могут повлиять макроэкономические показатели, а именно размер инфляции, уровень цен и др. факторы.

Немаловажным показателем, характеризующим результат текущей деятельности за отчетный период в отчете о финансовых результатах, является прибыль. Любая компания её получает в случае превышения доходов над расходами, в противном случае бизнес терпит убыток. Необходимо подчеркнуть, что два составляющих компонента прибыли тесно взаимосвязаны друг с другом. В этом легко убедиться, определив коэффици-

ент корреляции между ними. Есть два метода его вычисления: по формуле Пирсона [4] и с использованием ковариации, или через статистическую функцию PEARSON и функцию КОРРЕЛ соответственно в программе Microsoft Excel.

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})\cdot(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}, \quad (5)$$

где

r_{xy} – коэффициент корреляции между доходами и расходами;

$\bar{y}$ – среднее значение расходов за исследуемый период;

y_i – величина расходов за каждый год;

$$\rho_{xy} = \frac{Cov(X,Y)}{S_x * S_y}, \quad (6)$$

где

$Cov(X, Y)$ – ковариация доходов и расходов;

S_x – исправленное выборочное стандартное отклонение доходов;

S_y – исправленное выборочное стандартное отклонение расходов.

В обоих случаях корреляция уровня доходов и расходов равна 0,911, что является признаком сильной и тесной прямой связи. Наблюдается линейная связь, подтверждающая тот факт, что с увеличением уровня доходов растут и числовые значения, характеризующие расходы, и наоборот. Малые расхождения, указывающие на отрицательную прибыль, берут начало из внешней среды. Когда кинофильмы, мультфильмы и сериалы не окупаются в прокате, или происходит рост уровня цен на рекламу, оборудование кинозалов, постоянные затраты на содержание помещения, поставку попкорна и т.д., то расходы будут иметь тенденцию к быстрому росту.

В совокупности все внутренние и внешние факторы в конечном счете влияют на размер прибыли кинотеатра. В кризисные периоды 2020 и 2022 годов ООО «Меридиан» несло убытки. Пандемия коронавируса обернулась серьёзным испытанием для организатора кинопоказов. Постоянные издержки никак не покрывались скверной посещаемостью залов, кинотеатр буквально опустел на определённый срок. Источники дохода перестали пополняться денежными средствами, которые нужно было получать для оплаты постоянных расходов. Следствием этого были крупные убытки организации. В текущем году многие зарубежные студии прекратили поставку копий своих фильмов в Россию [6]. Вследствие этого размер выручки достиг своих минимальных значений, а убыток – максимальных. Изучив статистические данные за исследуемые года, обнаружили негативную тенденцию о сокращении числа кинотеатров по стране почти на 6% [7]. Ситуация сложилась намного хуже в текущем году, чем в 2020 году, тем не менее ООО «Меридиан» продолжил свою деятельность, но с огромными потерями. Улучшить свою позицию в 2023 году помогли сборы отечественных кинолент, которые заняли большую часть показов в залах. Незначительный рост в 2019 году сменился спадом и убытком в 2020 году. Далее размер прибыли принял положительное значение в 2021 году, но ненадолго – в 2022 году последовал убыток, уйти от которого было весьма проблематично. Полиномиальная линия тренда 4-ой степени демонстрирует предположительный прогноз в сторону еще большего падения уровня прибыли. Однако в реальности убыток постепенно начал уменьшаться, но на рентабельный уровень кинотеатр так и не вышел. Среднее значение прибыли за пять лет составило 850,8 тыс. руб. в силу того, что средний доход оказался больше средних расходов. Размах прибыли – 22995 тыс. руб. Следовательно, усреднённая величина показателя не является типичной характеристикой, так как не описывает её достоверно.

Поэтому приходим к выводу, что все имеющиеся инструменты описательной статистики в программе Microsoft Excel не могут дать широкого описания влияния факторов на изменение размера прибыли коммерческой организации за конкретный период времени. Другими словами, данных параметров недостаточно для проведения экономико-статистического анализа – нужны дополнительные величины. Однако стоит отметить, что методы статистики играют важную роль для проведения расчётов количественной определенности эффективности организации, так как предоставляют первичную информацию о её функционировании, которая затем рассматривается в необходимом контексте исследования. Такая особенность является ключевой отличительной чертой статистического анализа от финансового, где полученные данные имеют экономическую направленность и значимость. Более того, статистика содержит в себе обобщённые числовые характеристики, которые могут применятся не только в финансовом, но и других видах анализа, например, в управленческом.

Такой показатель как прибыль до налогообложения рассматривается с целью получения данных о разнице выручки и расходов без учёта дополнительных доходов и затрат. Такой тип прибыли характеризует деятельность коммерческой организации исходя из её результативных признаков. Чистая же прибыль учитывает влияние налога, поэтому складывается на основании внутренних и внешних факторов. Таким образом, отличие между двумя видами прибыли состоит в сумме вычитаемого из неё налога. Уровень прибыли

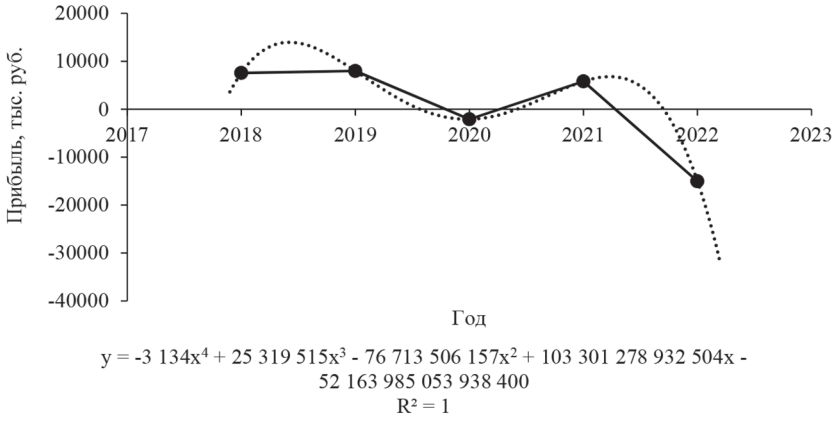

Рис. 2. Динамика прибыли до налогообложения ООО «Меридиан» за последние 5 лет, тыс. руб.

Fig. 2. Dynamics of profit before taxation of LLC "Meridian" over the last 5 years, thousand rubles

до налогообложения исследуемой организации за последние годы представлен на рисунке 2.

Для полноты иллюстрации вариабельности данного параметра проанализируем с точки зрения относительных показателей. Примем за базисный период 2018 год, так в 2019 году прибыль выросла на 412 тыс. руб. (абсолютный прирост), или на 5,44% (темп прироста). В 2020 году прибыль уменьшилась на 10074 тыс. руб. или на 126,26% по сравнению с предыдущим годом, и на 9662 тыс. руб. или на 127,69% по сравнению с базисным. Абсолютный цепной прирост прибыли в 2021 году составил 7914 тыс. руб., а в 2022 году –произошло снижение на 20835 тыс. руб., то есть прибыль уменьшилась в 3 р. Эти величины подчёркивают её скачкообразное движение в период массовых изменений и перемен. С другой стороны, оценить прибыль ООО «Меридиан» допускается через финансовый анализ. В нём фигурируют разнохарактерные параметры и соотношения.

Помимо данных отчета о финансовых результатах, в котором находят отражение данные по размерам доходов, расходов и финансового результата осуществляемой деятельности, аналитики часто прибегают к изучению бухгалтерского баланса, отражающего информацию по имуществу и источникам образования данного имущества в коммерческой организации. С помощью бухгалтерского баланса проводятся расчеты, характеризующие оценку финансового состояния субъектов предпринимательства, а именно: ликвидность и платежеспособность, финансовая устойчивость, оценка вероятности банкротства с помощью отечественных и зарубежных методик. Ограничиваясь данными из отчета о финансовых результатах и бухгалтерского баланса, применимы на практике лишь часть из них.

Так, для определения уровня имущества и источников образования имущества ООО «Меридиан» за последние пять лет обратились к данным бухгалтерского баланса в таблице 2.

Коэффициент текущей ликвидности, характеризующий предполагаемую оплатность организации, вычисляется по формуле

$$k_{тл} = \mathrm{CR}\left(\text{Current Ratio}\right) = \frac{\text{Оборотные активы}}{\text{Краткосрочные обязательства}} \quad (7)$$

Для конкретно исследуемого кинотеатра делимое определяется строкой 1200 бухгалтерского баланса, а делитель – строкой 1500 данного отчета [3]. В 2018 году данный коэффициент равнялся 1,7 и указывал на относительно низкую платежеспособность организации. В следующем отчётном году показатель вырос до 4,29. Высокая платежеспособность объясняется тем, что в составе оборотных средств выросла доля финансовых ресурсов, а кредиторская задолженность в числе краткосрочных обязательств ООО «Меридиан» снизилась за счёт них. В период пандемии показатель очевидно опустился до 0,63 – такая ситуация толкуется диаметрально противоположным путём предыдущего года, когда финансовых ресурсов стало не хватать для погашения кредиторской задолженности.

Таблица 2 (Table 2)

Данные бухгалтерского баланса ООО «Меридиан» за 2018–2022 гг., тыс. руб. [5]

Balance sheet data of LLC "Meridian" for 2018–2022, thousand rubles [5]

Год	Актив		Пассив			Валюта бухгалтерского баланса
	Внеоборотные активы	Оборотные активы	Капитал и резервы	Долгосрочные обязательства	Краткосрочные обязательства	
2018	53844	2517	28770	26109	1482	56361
2019	51117	3975	34852	19313	927	55092
2020	52867	2307	32627	18863	3684	55174
2021	50621	3729	38221	15758	371	54350
2022	94956	13153	66697	7568	33844	108109
Итог	303405	25681	201167	87611	40308	329086

В 2021 году запасы вместе с финансовыми активами повысились, финансовые ресурсы, наоборот, уменьшились, но не в значительной мере, чем кредиторская задолженность. Результатом стала нерациональная структура капитала $k_{ТЛ}$ = 10,05. В 2022 году наблюдалась аналогичная пандемии ситуация: итог V раздела бухгалтерского баланса увеличился в 91 раз, и коэффициент текущей ликвидности оказался на уровне 0,39. Исследуемой организации требуется более рациональное сочетание активов и обязательств для повышения платёжных возможностей предприятия. На практике является распространённым нахождение данных числовых значений и сравнение их с нормативным значением, но многие ученые утверждают об игнорировании принципа формирования активов, а также разработки нормативных значений без учета особенностей функционирования организации, что не позволяет в полной мере сформулировать правильный вывод относительно степени ее устойчивости [9].

Рентабельность продаж кинотеатра непосредственно затрагивает прибыльность [3]. Рассчитывается этот параметр по формуле:

$$R_{\text{продаж}} = \frac{\text{Прибыль от продаж}}{\text{Валовая выручка}} \cdot 100\% \quad (8)$$

Используя данные таблицы 2, интерпретируем экономический термин «валовая выручка» через экономический термин «доходы». В отчете о финансовых результатах рентабельность рассчитывается как частное строк 2200 и 2110. В базисном периоде рентабельность составила 15%, то есть ООО «Меридиан» с каждого рубля проданных билетов, попкорна и прочего заработал 15 копеек чистой прибыли. В 2019 году показатель не сильно отличался от прошлого – всего 14%, а в 2020 году принял отрицательное значение 8%, то есть по итогам отчётного периода организация теряла 8 копеек с 1 рубля продаж и несло убыток в этой сумме денежных средств. По прошествии карантинных ограничений, как было проанализировано ранее, прибыль у организации появилась, однако рентабельность в 10% подтверждает отсутствие результативности прошедших лет. Так как для каждого параметра статистического и финансового анализа свойственно схожая тенденция к изменению, то можно легко убедиться в том, что в текущем году рентабельность наглядным путём снизилась до 22%.

К коэффициенту оборачиваемости активов прибегают не всегда, лишь для дополнительной информации о финансовом состоянии организации. Тем не менее с помощью коэффициента возможно оценить эффективность управления собственными активами. Данный показатель определяется по формуле:

$$К_{ОА} = \frac{\text{Выручка}}{\text{Среднее значение активов}} \quad (9)$$

По бухгалтерскому балансу среднегодовое значение активов находится как полусумма активов на дату 31 декабря прошедшего и текущего отчетных периодов. За первые два исследуемых года коэффициент изменился с 1,06 до 1,14. Положительная динамика подразумевает повышение эффективности использования финансовых ресурсов ООО «Меридиан». Конечно, значение коэффициента индивидуально для последнего, поэтому данный тип анализа рационально проводить в рамках одной организации. В 2020 году коэффициент имел значение 0,49, что говорит о том, что финансовые ресурсы не окупились из-за низких доходов. Однако далее эта проблема сводилась к минимуму: показатель увеличивался до 0,86, а затем до 0,93 вследствие роста доходов организации. Прогнозируется планомерное приращение активов, прямо пропорционально выручке кинотеатра. Чем больше и соразмернее продолжится прирост ресурсов предприятия, тем лучше и эффективнее они будут работать.

Заключение

Многоаспектность изучения определённого формирования обещает гарантировать чёткое и оптимальное функционирование на будущие года. При детальном анализе любой организации допустимо применение многогранного инструментария в целях разработки практических рекомендаций по улучшению производительности, максимизации результата и минимизации затрат. Дифференцированный подход допускает возможность получения таких конечных данных, которые легко интегрировать и интерпретировать на нужный лад. В научной статье был представлен органичный синтез экономико-статистических методов. В такой совокупности весьма нетрудно предельно оценить деятельность организатора исследуемого кинотеатра. С точки зрения статистики, ООО «Меридиан» включается в постепенное экономическое развитие в числе других пострадавших организаций от последних нескольких кризисных лет достаточно закономерно и гармонично. Кинотеатру следует анализировать каждый свой «финансовый» шаг, тщательно продумывать каждое своё управленческое решение и оценивать все риски, непосредственно связанные с реальным миром. Первостепенной задачей организации должно стоять повышение размера прибыли. От этого может зависеть многое, в том числе степень «выживаемости» в жёсткой конкурентной и непрерывно меняющейся рыночной среде.

Все непредвиденные ситуации несложно решить при соблюдении своевременности проведения экономического анализа и частном рассмотрении финансовых возможностей. Сегодняшний день – момент принятия рациональных, а не поспешных решений. Никто не застрахован от потенциальных рисков. Поэтому всегда стоит оценивать свои имеющиеся финансовые ресурсы, учитывать все положительные и негативные последствия выбранной стратегии и стараться допускать перевеса доходов над расходами.

Литература

1. Алдатов Ф.С. Факторы, влияющие на финансовую и экономическую устойчивость фирмы // Экономика и социум. 2021. № 5–1(84). С. 613–619.

2. Булавко О.А. Механизм повышения эффективности инвестиционно-финансовой деятельности предприятий // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. № 11(1). С. 241–248.

3. Ендовицкий Д.А. Финансовый анализ [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://book.ru/book/946958.

4. Илышев А.М. Общая теория статистики [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://book.ru/book/951004.

5. Общество с ограниченной ответственностью «Меридиан» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://bo.nalog.ru/organizations-card/7638353#financialResult.

6. Откуда берутся фильмы: техническая сторона вопроса [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.kinometro.ru/materials/show/name/otkuda_berutsya_filmy_technologiya_150317.

7. Современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 6 частях. Часть 1. (Пермь, 25 мая 2017 г.). Пермь: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2017. 273 с.

8. Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007 № 209-ФЗ (последняя редакция) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/.

9. Gabdullina G., Gilmanov M., Akhmetgareeva A., Frolova I., Yunusova R., Garaeva R. Development of normative values of indicators for assessing the financial condition of enterprises in various industries // Transportation Research Procedia. 2022. Т. 63. С. 1139–1146.

10. Liang D., Lu C.-C., Tsai C.-F., Shih G.-An. Financial ratios and corporate governance indicators in bankruptcy prediction: A comprehensive study // European Journal of Operational Research. 2016. Т. 252. С. 561–572.

References

1. Aldatov F.S. Factors influencing the financial and economic sustainability of a company. Ekonomika i sotsium = Economy and Society. 2021; 5-1(84): 613-619. (In Russ.)

2. Bulavko O.A. Mechanism for increasing the efficiency of investment and financial activities of enterprises. Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: yesterday, today, tomorrow. 2019; 11(1): 241-248. (In Russ.)

3. Yendovitskiy D.A. Finansovyy analiz = Financial analysis [Internet]. Available from: https://book.ru/book/946958. (In Russ.)

4. Ilyshev A.M. Obshchaya teoriya statistiki = General theory of statistics [Internet]. Available from: https://book.ru/book/951004. (In Russ.)

5. Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu «Meridian» = Limited Liability Company "Meridian" [Internet]. Available from: https://bo.nalog.ru/organizations-card/7638353#financialResult. (In Russ.)

6. Otkuda berutsya fil'my: tekhnicheskaya storona voprosa = Where do films come from: the technical side of the issue [Internet]. Available from: https://www.kinometro.ru/materials/show/name/otkuda_berutsya_filmy_technologiya_150317. (In Russ.)

7. Sovremennyye tekhnologii v mirovom nauchnom prostranstve: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 6 chastyakh. Chast' 1. = Modern technologies in the global scientific space: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference: in 6 parts. Part 1. (Perm, May 25, 2017). Perm: Limited Liability Company "Aeterna"; 2017. 273 p. (In Russ.)

8. Federal Law "On the development of small and medium-sized businesses in the Russian Federation" dated July 24, 2007 No. 209-FZ (latest edition) [Internet]. Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/. (In Russ.)

9. Gabdullina G., Gilmanov M., Akhmetgareeva A., Frolova I., Yunusova R., Garaeva R. Development of normative values of indicators for assessing the financial condition of enterprises in various industries. Transportation Research Procedia. 2022; 63: 1139-1146.

10. Liang D., Lu C.-C., Tsai C.-F., Shih G.-An. Financial ratios and corporate governance indicators in bankruptcy prediction: A comprehensive study. European Journal of Operational Research. 2016; 252: 561-572.

Сведения об авторе

Ольга Георгиевна Конюкова
Старший преподаватель кафедры Финансы и учет
Омский филиал «Финансового университета при Правительстве РФ, Омск, Россия
Эл. почта: OGKonyukova@fa.ru

Александр Николаевич Лукаш
Студент 2 курса
Омский филиал «Финансового университета при Правительстве РФ, Омск, Россия
Эл. почта: lukash.alexandr04@mail.ru

Information about the author

Olga G. Konyukova
Senior Lecturer at the Department of Finance and Accounting
Omsk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Omsk, Russia
E-mail: OGKonyukova@fa.ru

Alexander N. Lukash
2nd year student
Omsk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Omsk, Russia
E-mail: lukash.alexandr04@mail.ru

CC BY 4.0

УДК 311.213
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2024-4-45-51

А.Т. Таирова

Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

Направления совершенствования обследований рабочей силы в Узбекистане на основе зарубежного опыта

Цель исследования. *Изучение международного опыта в области проведения обследования рабочей силы, его сравнение и выработка рекомендаций и предложений по совершенствованию способов проведения обследования рабочей силы в Республике Узбекистан.*

Материалы и методы. *Методология исследования заключается в комплексном анализе методологических положений некоторых стран по проведению обследования рабочей силы, обобщении ключевых моментов, вытекающих из анализа литературы по тематике, их группировка, сравнение способов проведения обследования рабочей силы в некоторых странах, ответственных ведомств за проведение обследования, способов формирования выборки и ее размеры, обследуемого контингента и др.*

Также был проведен графический анализ основных статистических данных, вытекающих из обследования рабочей силы.

Результаты. *По результатам исследования была составлена сравнительная таблица, содержащая основную информацию о способах проведения обследования рабочей силы в некоторых странах. Составлен график, отражающий ситуацию с уровнем занятости и безработицы в исследуемых странах. Также даны выводы и предложения по совершенствованию способов проведения обследования рабочей силы в Республике Узбекистан, включающие в себя организацию переписи населения, создание единого регистра жилищного фонда и регистра населения, переход на смешанный сбор информации методом CAPI-CATI.*

Заключение. *Обследование рабочей силы признается странами в качестве важного источника данных по труду. При этом подходы к формированию выборки домохозяйств, подлежащих к включению в обследование, осуществляется в разных странах по-разному. Большинство стран используют метод интервьюирования CAPI, при котором респондент или интервьюер использует электронное устройство для ответа на вопросы, обычно планшет. От качества проведения обследования рабочей силы зависит качество формируемых показателей, а значит и эффективность принимаемых государственных мер по поддержке занятости населения и снижения напряженности на рынке труда. В связи с этим, предложения совершенствованию способов проведения обследования рабочей силы могут быть применимы в Республике Узбекистан и повысить рейтинг страны в Индексе статистического потенциала.*

Ключевые слова: *рынок труда, обследование рабочей силы, домохозяйства, занятость, безработица, выборка.*

Aliya T. Tairova

Statistics Agency under the President of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Directions for Improving Labor Force Surveys in Uzbekistan Based on Foreign Experience

Purpose of the study. *Studying international experience in the field of conducting labor force survey, comparing it and developing recommendations and proposals for improving methods of conducting a labor force survey in the Republic of Uzbekistan.*

Materials and methods. *The research methodology consists of a comprehensive analysis of the methodological provisions of some countries for conducting the labor force survey, summarizing the key points arising from the analysis of literature on the topic, their grouping, comparing the methods of conducting the labor force survey in some countries, responsible agencies for conducting the survey, methods for forming the sample and its size, the surveyed population, etc.*

A graphical analysis of key statistical data obtained from the labor force survey was also carried out.

Results. *Based on the results of the study, a comparative table was compiled containing basic information about methods of conducting the labor force survey in some countries. A graph has been compiled reflecting the situation with the employment and unemployment rates in the countries studied. Conclusions and proposals are also given for improving the methods of conducting the labor force survey in the Republic of Uzbekistan, including the organization of a population census, the creation of a unified housing register and a population register, and the transition to a mixed collection of information using the CAPI-CATI method.*

Conclusion. *The labor force survey is recognized by countries as an important source of labor statistics data. At the same time, approaches to forming a sample of households to be included in the survey are carried out differently in multiple countries. Most countries use the CAPI interviewing method, in which the respondent or interviewer uses an electronic device to answer questions, usually a tablet. The quality of the labor force survey determines the quality of the formed indexes, and hence the effectiveness of government measures to support employment and reduce tension in the labor market. In this regard, proposals for improving the ways of conducting labor force surveys can be applied in the Republic of Uzbekistan and improve the country's ranking in the statistical capacity Index.*

Keywords: *labor market, labor force survey, households, employment, unemployment, sample.*

Введение

Рынок труда является важнейшей составляющей социально-экономического развития стран, ключевым элементом экономической системы и определяет уровень жизни населения.

Поскольку, как правило, человек проводит большую часть жизни на работе и живет за счет доходов от нее, крайне важно, чтобы правительства имели доступ к своевременным и актуальным данным для обоснования точной и разумной политики. Статистика труда предоставлет инструмены, позволяющие адекватно оценить тенденции на рынке труда и принять те или иные решения.

В свою очередь, качественное ведение статистики труда невозможно без наличия надежных источников данных, способных предоставить наиболее полную информацию по труду. Общепризнанным важнейшим источником данных о состоянии рынка труда является Обследование рабочей силы, задачами которого является выявление численности и состава рабочей силы (трудовых ресурсов), занятых, безработных и лиц, не входящих в состав рабочей силы и их структуры.

При этом, обследование рабочей силы представляет собой процесс сбора и анализа данных о текущем состоянии рынка труда и его субъектов, проводится путем опроса членов домохозяйств, отобранных выборочным методом.

Анализ методических положений по проведению обследований рабочей силы и официальных сайтов национальных статистических служб позволяет определить ключевые основы, концепции и тенденции в области его организации и проведения. В свою очередь, благодаря этому возможна адекватная оценка способов и подходов к организации и проведению обследований рабочей силы, применяемых в Республике Узбекистан, и формулировка направлений их совершенствования для улучшения качества сбора данных, их анализа, идентификации проблем и разработки рекомендаций для улучшения ситуации на рынке труда.

Анализ и результаты

В настоящее время в Республике Узбекистан проведение обследования рабочей силы осуществляется в соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 1011 «О совершенствовании методики определения численности населения, нуждающегося в трудоустройстве, включая методику обследования домохозяйств по вопросам занятости, а также разработки баланса трудовых ресурсов, занятости и трудоустройства населения» от 22 декабря 2017 года. При этом работа по проведению выборочных обследований домохозяйств по вопросам занятости осуществляется Министерством занятости и сокращения бедности Республики Узбекистан путем опроса членов домохозяйств, отобранных по специальной выборке с учетом охвата опросом не менее 0,3 % домохозяйств по каждому району (городу)[1].

Для оценки качества способов проводимого обследования рабочей силы в Узбекистане необходимо изучить опыт стран в данном вопросе.

В Азербайджане обследование рабочей силы проводится ежеквартально во всех регионах и городах в соответствии с критериями Международной организации труда и национальным законодательством. Размер выборки охватывает 1,0 % домохозяйств страны[2].

В Беларуси обследование рабочей силы охватывает 0,8 % от общего числа домашних хозяйств Республики Беларусь в год. Здесь, в отличие от Азербайджана и Узбекистана, респондентами обследования являются члены домашнего хозяйства в возрасте от 15 до 74 лет включительно[3].

В Казахстане в качестве генеральной совокупности для проведения обследования рабочей силы принимается информационная система «Статистический регистр жилищного фонда», компонент интегрированной информационной системы «е-Статистика», которая обладает следующими преимуществами[4]:

наличие готовой рамки выборки;

наличие постоянно актуализируемой базы данных;

наличие информации о домашних хозяйствах в территориальном разрезе.

Модель организации обследования рабочей силы формируется один раз в год и в целях снижения нагрузки на интервьюеров равномерно распределена на двенадцать месяцев. Размер выборки зависит от размера относительной ошибки выборки, которая с определенной вероятностью обеспечивает заданную точность результатов наблюдения. При этом оптимальный размер выборки составляет 5 %[4].

В Российской Федерации обследование рабочей силы проводится ежемесячно путем формирования независимых месячных выборок. Адреса домашних хозяйств определяются с использованием автоматизированной системы для подготовки, проведения, обработки материалов и получения итогов Всероссийской переписи населения. Месячный объем совокупности составляет в целом по стране около 32000 домохозяйств, что эквивалентно приблизительно 77000 человек в возрасте от 15 лет и старше [5].

Первое обследование рабочей силы в мире было проведено в 1940 году в Соединенных Штатах (на ежемесячной основе) с новой концептуальной основой, предназначенной для предоставления информации о соответствующих характери-

стиках рынка труда. В настоящее время аналог обследование рабочей силы в США — Текущее обследование населения (CPS) представляет собой ежемесячное обследование домохозяйств, проводимое Бюро переписи населения при финансовой поддержке Бюро статистики труда. Обследование предоставляет всеобъемлющий массив данных о рабочей силе, занятости, безработице, лицах, не входящих в состав рабочей силы, часах работы, доходах и других демографических характеристиках рабочей силы [6].

Текущее обследование населения представляет собой ежемесячное выборочное обследование 60000 домохозяйств. Опрос проводится с использованием сочетания телефонного и личного интервью.

Первое обследование рабочей силы в Великобритании было проведено в 1973 году в соответствии с Положением, вытекающим из Римского договора. Опрос проводился каждые два года с 1973 по 1983 год. Ныне, несмотря на то, что обследование проводится ежеквартально, структура обследования рабочей силы и процедуры полевых исследований позволяют получить оценки уровней, таких как количество занятых, для скользящих трехмесячных периодов. Большинство домохозяйств опрашиваются лично при первом включении в обследование и, если возможно, по телефону в ходе ежеквартальных интервью в дальнейшем[7].

При проведении обследования рабочей силы Великобритании, в отличие от других стран, используются четыре различные основы выборки:

1) основой выборки, используемой для частных домохозяйств в Великобритании к югу от Каледонского канала, является файл почтовых адресов PAF. PAF — это компьютеризированный список всех адресов, по которым доставляется почта, принадлежащий Royal Mail;

2) к северу от Каледонского канала в Шотландии используется одноэтапная выборка, составленная из телефонного справочника, наряду с телефонным интервьюированием;

3) основой выборки, используемой в обследовании рабочей силы Северной Ирландии, является POINTER, который является центральным государственным реестром внутренней собственности;

4) выборка жилья Национальной службы здравоохранения нужна для охвата населения, проживающего в «Домах престарелых» и других подобных учреждениях.

Квартальные наборы данных обследования рабочей силы в Великобритании содержат около 36000 ответивших домохозяйств, что составляет 84000 человек.

В Турции обследование рабочей силы начали проводить с 1966 года. Однако данные, полученные из этих источников, не были сопоставимы в пределах временных рядов из-за различий в охватываемых географических районах, определениях, концепциях, переменных и классификациях до 1988 года. Обследование проводилось ежеквартально и начиная с 2005 года результаты обследования рабочей силы домохозяйств объявляются каждый месяц на основе скользящих трехмесячных результатов. С 2009 года адреса для выборки стали постепенно выбираться из национальной базы данных адресов. Ныне размер выборки составляет 58500 домохозяйств в год. Интервьюирование респондентов осуществляется смешанным методом CAPI-CATI с применением компьютерного телефонного интервью (CATI) и личного интервью с использованием компьютера (CAPI)[8].

В Сингапуре, также как и в Узбекистане, ответственным за проведение обследование рабочей силы является Министерство рабочей силы. Основной задачей его проведения в Сингапуре является определение количества самозанятых жителей, т.к. остальные данные по занятым получаются из административных источников [9].

В Сингапуре проводятся два типа обследования рабочей силы:

1) Ежемесячное обследование рабочей силы – собирает данные о занятости, безработице, характеристиках рабочей силы и лицах, не входящих в состав рабочей силы. Размер выборки 22000 домохозяйств;

2) Комплексное обследование рабочей силы – ежегодно собирает ключевую информацию о демографических и социально-экономических характеристиках населения. Размер выборки – 33000 домохозяйств.

Обобщенная информация о системе сбора данных, содержащая данные о размере выборки, ведомствах, ответственных за проведение обследований рабочей силы, периодичности их проведения и способах интервьюирования представлена в таблице.

По итогам проведенного обследования рабочей силы формируются такие важные индикаторы рынка труда, как уровень безработицы и уровень занятости. При этом расчет уровня безработицы един для всех стран и вычисляется по формуле:

$$K_u = \frac{U}{LF},$$

где K_u – уровень безработицы; U – численность безработных; LF – численность рабочей силы или экономически активного населения.

Однако расчет уровня занятости во всех странах производится с разным подходом. Например, в США уровень занятости определяется отношением численности занятых к общей численности населения в возрасте 16 лет и старше, в Азербайджане – к численности рабочей силы, а в Узбекиста-

Таблица (Table)

Основы проведения выборочного Обследования рабочей силы в некоторых странах мира
Basis for conducting a sample labor force survey in some countries of the world

Страна	Ведомство	Периодичность	Основа выборки	Размер выборки*	Возраст респондентов, лет	Способ интервьюирования
Страны СНГ						
Узбекистан	Министерство занятости и сокращения бедности Республики Узбекистан	Ежеквартально	Список всех домашних хозяйств, сформированный территориальными управлениями органов по труду	0,3	15+	Бумажная анкета, планшет
Азербайджан	Государственный комитет Республики Азербайджан по статистике	Ежеквартально	Перепись населения	1,0	15+	CAPI (планшет)
Беларусь	Национальный статистический комитет Республики Беларусь	Ежеквартально	Перепись населения	0,8	15–74 лет	CAPI (планшет)
Казахстан	Бюро национальной статистики	Ежемесячно	Регистр жилищного фонда	4,8	15+	CAPI (планшет)
РФ	Статистические органы Российской Федерации	Ежемесячно	Перепись населения	0,76**	15+	CAPI (планшет)
Другие						
США	Бюро переписи населения США для Бюро статистики труда США	Ежемесячно	Перепись населения	0,6	16+	Смешанный метод CAPI-CATI
Великобритания	Национальный статистической оффис	Ежеквартально	Компьютеризированный список всех адресов, по которым доставляется почта; телефонный справочник; центральный государственный реестр внутренней собственности; список жилья, входящих в систему Национальной службы здравоохранения	0,5	16+	CAPI-CATI
Турция	Турецкий статистический институт (ТУРКСТАТ)	Ежеквартально	Национальная база данных адресов	0,2	15+	CAPI-CATI
Сингапур	Министерство рабочей силы	Ежемесячно	База данных населения; база данных жилых помещений	2,3	15+	CAPI-CATI, интернет-опрос

*) Годовой размер, в % от общего числа домохозяйств
**) В процентах от численности населения данного возраста

*) Annual amount, as % of total number of households
**) As a percentage of the population of a given age

не – к численности населения в трудоспособном возрасте (мужчины в возрасте от 16 до 60 лет и женщины в возрасте от 16 до 55 лет). Поэтому сравнение данного индикатора между странами не даст полной объективной картины о состоянии рынка труда, что видно на рисунке.

Как видно на рисунке, лидирующую позицию по уровню безработицы в 2022 году занимает Турция с показателем 10,4%. Уровень занятости здесь, наоборот, самый низкий и составляет 47,5% (рассчитывается по отношению к населению трудоспособного возраста 15 лет и старше).

Наименьший уровень безработицы в 2022 году был отмечен в Сингапуре (2,1%), при этом уровень занятости здесь не самый высокий – 67,5%. Также невысокие уровни безработицы наблюдались в США, Беларуси, Российской Федерации, Великобритании. Как было указано выше, расчет уровня занятости своеобразен для каждой страны, в связи с этим наибольший уровень занятости из числа стран с наименьшим уровнем безработицы зафиксирован в Беларуси, а наименьший – в США и РФ.

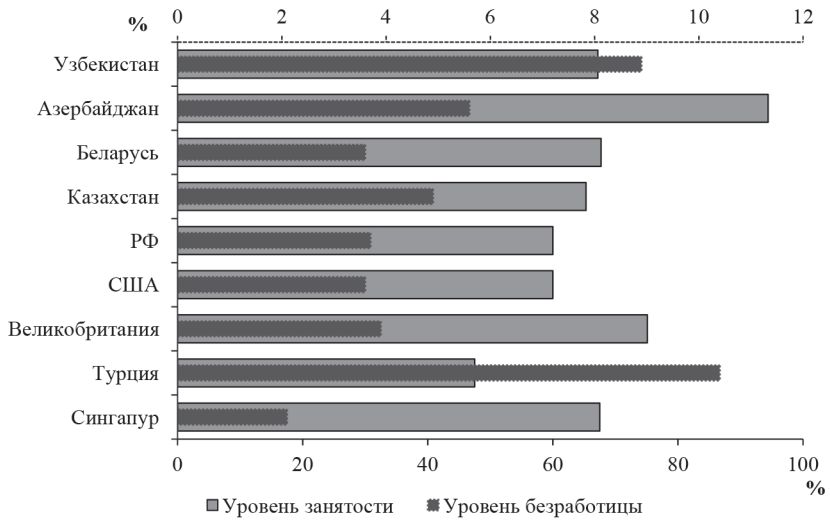

Рисунок. Уровни занятости и безработицы в некоторых странах мира в 2022 году

Figure. Employment and unemployment rates in some countries of the world in 2022

Стоит отметить, что, несмотря на важность обследования рабочей силы как основного источника информации по статистике труда, использование лишь данных, полученных путем его проведения, не позволяет получить полную и объективную картину о состоянии рынка труда. Объединение различных методов сбора и анализа данных, таких как данные статистической отчетности (обследование предприятий) и административные данные, позволяет иметь комплексное представление о состоянии рынка труда и его участников, что в свою очередь способствует разработке эффективной политики занятости и социально-экономическому развитию страны.

Выводы и предложения

Исходя из вышеуказанного, можно сделать вывод о том, что обследование рабочей силы признается странами важным источником данных по труду. В подавляющем большинстве стран ответственными ведомствами за проведение обследований рабочей силы являются национальные статистические службы. Обследование, как правило, проводится ежемесячно или ежеквартально путем опроса членов домохозяйств в возрасте 15 или 16 лет и старше. Основой для составления выборки является база данных переписи населения или регистров жилищного хозяйства. Также, большинство стран используют метод интервьюирования, при котором респондент или интервьюер использует электронное устройство для ответа на вопросы, обычно планшет. Однако некоторые страны продвинулись в использовании технологий для сбора информации и перешли на сбор данных путем CATI или опросом респондентов с помощью сети Интернет.

На наш взгляд в Узбекистане для совершенствования сбора информации о состоянии рынка труда и повышения ее качества необходимо следующее:

– проведение переписи населения. Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-114 «О мерах по организации деятельности Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан» от 4 марта 2024 года осуществление работ по проведению переписи населения в Республике Узбекистан запланировано на 2025–2026 годы [10];

– формирование генеральной совокупности на основании данных проведенной переписи населения и осуществление выборки домохозяйств, подлежащих обследованию рабочей силы с увеличением ее размера;

– создание единого регистра жилищного фонда и регистра населения;

– после проведения переписи населения возложение полномочий по проведению обследования рабочей силы на Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан;

– переход на смешанный сбор информации методом CAPI-CATI, т.к. структурированная система сбора микроданных по телефону CATI ускоряет сбор и редактирование микроданных, а личное собеседование CAPI позволяет интервьюеру убедиться, что респондент, отвечающий на вопросы, является тем человеком, которого необходимо опросить, а также помогает улавливать вербальную и невербальную обратную связь;

– изменение границ населения в трудоспособном возрасте на «16 лет и старше», осуществление ведение учета численности и состава рабочей силы в соответствии с критериями Международной организации труда.

Таким образом, обследование рабочей силы играет ключевую роль в изучении рынка труда и понимании его состояния, является важным инструментом для формулирования и реализации государственной политики занятости, принятия решений о социально-экономическом развитии, планирования образовательных программ и профессиональной подготовки. От качества его проведения зависит качество формируемых показателей, а значит и эффективность принимаемых государственных мер по поддержке занятости населения и снижения напряженности на рынке труда.

Литература

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Методика расчета незанятого населения, нуждающегося в трудоустройстве, и разработки баланса трудовых ресурсов, занятости и трудоустройства населения Республики Узбекистан» от 22.12.2017 г. № 1011 [Электрон. ресурс] // Национальная база законодательства. Режим доступа: www.lex.uz.

2. Методические рекомендации по проведению выборочного статистического обследования в домашнем хозяйстве, утвержденные первым заместителем председателя Государственного комитета Республики Азербайджан по статистике [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.stat.gov.az/menu/7/other_metadata/.

3. Инструкция по организации и проведению выборочного обследования домашних хозяйств в целях изучения проблем занятости населения, утвержденная Постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 15.03.2019 г. № 10. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/metodologiya/instruktsii-po-organizatsii-i-provedeniyu-gosudars/.

4. Методика построения выборки домашних хозяйств по обследованию занятости населения, утвержденная приказом Председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 30.06.2016 г. № 132 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://stat.gov.kz/ru/methodology/35/.

5. Основные методологические и организационные положения по проведению выборочного обследования рабочей силы, утвержденные приказом Росстата от 29.12.2023 г. № 707 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/labour_force.

6. Официальный сайт Бюро переписи населения США [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.bls.gov/.

7. Office for National Statistics: Labour force survey. User guide. Volume 1 – LFS background and methodology [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.ons.gov.uk/employmentandlabourmarket/peopleinwork/employmentandemployeetypes/methodologies/labourforcesurveyuserguidance.

8. Turkish Statistical Institute: Labour Force Statistics Micro Data Set, 2020. ANKARA - TÜRKİYE, 2021. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.tuik.gov.tr/Kurumsal/Soru_Form_Nasil_Hazirlanir.

9. Survey coverage and methodology // Labour Force in Singapore 2022 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://stats.mom.gov.sg/iMAS_PdfLibrary/mrsd_2022LabourForce_coverage_methodology.pdf.

10. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по организации деятельности Агентства Статистики при Президенте Республики Узбекистан» от 04.03.2024 г. № ПП-114 // Национальная база законодательства [Электрон. ресурс]. Режим доступа: www.lex.uz.

References

1. Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan “Methodology for calculating the unemployed population in need of employment and developing a balance of labor resources, employment and employment of the population of the Republic of Uzbekistan” dated December 22, 2017 No. 1011 [Internet]. Natsional’naya baza zakonodatel’stva = National legislative base. Available from: www.lex.uz.

2. Methodological recommendations for conducting a statistical sample survey in households, approved by the First Deputy Chairman of the State Committee of the Republic of Azerbaijan on Statistics [Internet]. Available from: https://www.stat.gov.az/menu/7/other_metadata/.

3. Instructions for organizing and conducting a sample survey of households in order to study employment problems, approved by Resolution of the National Statistical Committee of the Republic of Belarus dated March 15, 2019 No. 10. [Internet]. Available from: https://www.belstat.gov.by/metodologiya/instruktsii-po-organizatsii-i-provedeniyu-gosudars/.

4. Methodology for constructing a sample of households for the employment survey, approved by order of the Chairman of the Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan dated June 30, 2016 No. 132 [Internet]. Available from: https://stat.gov.kz/ru/methodology/35/.

5. Basic methodological and organizational provisions for conducting a sample survey of the labor force, approved by Rosstat order No. 707 dated December 29, 2023 [Internet]. Available from: https://rosstat.gov.ru/labour_force. (In Russ.)

6. Official website of the US Census Bureau [Internet]. Available from: https://www.bls.gov/.

7. Office for National Statistics: Labor force survey. User guide. Volume 1 – LFS background and methodology [Internet]. Available from: https://www.ons.gov.uk/employmentandlabourmarket/peopleinwork/employmentandemployeetypes/methodologies/labourforcesurveyuserguidance.

8. Turkish Statistical Institute: Labor Force Statistics Micro Data Set, 2020. ANKARA - TÜRKİYE, 2021. [Internet]. Available from: https://www.tuik.gov.tr/Kurumsal/Soru_Form_Nasil_Hazirlanir.

9. Survey coverage and methodology = Survey coverage and methodology. Labor Force in Singa-

pore 2022 [Internet]. Available from: https://stats.mom.gov.sg/iMAS_PdfLibrary/mrsd_2022Labour-Force_coverage_methodology.pdf.

10. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan "On measures to organize the activities of the Agency of Statistics under the President of the Republic of Uzbekistan" dated 04.03.2024 No. PP-114. Natsional'naya baza zakonodatel'stva = National legislative base. [Internet]. Available from: www.lex.uz.

Сведения об авторе

Алия Тагировна Таирова
Главный специалист, самостоятельный соискатель PhD
Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан
Эл. почта: alita_cheeta@inbox.ru

Information about the author

Aliya T. Tairova
chief specialist, independent researcher
Statistics Agency under the President of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
E-mail: alita_cheeta@inbox.ru