

СОДЕРЖАНИЕ

Институциональный анализ

- Зафаржонова М., Новикова Т. С.* Проблемы измерения социальных эффектов в проектах социальной инфраструктуры 5

Региональная экономика

- Ибрагимов Н. М., Душенин А. И.* Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста: период 2008–2021 гг. 34
- Коростышевская Е. М., Стоянова О. В.* Трехединые контексты формирования центров превосходства в России 65

Микроэкономический анализ: методы и результаты

- Лебеденко В. С., Донецкая С. С.* Модель персонализированного ранжирования образовательных онлайн-курсов для пользователей 85

Математические методы анализа в экономике

- Заболотский А. А.* Адаптированная гребневая регрессия на основе коэффициента байесовского правдоподобия и её применение в модели оценки влияния здоровья на благосостояние граждан Российской Федерации 99

Менеджмент

- Голдобин С. М.* Управление персоналом на основе внутренней мотивации 134
- Ломовцева О. А., Соболева С. Ю., Соболев А. В., Долецкий А. Н.* Нейрофизиология стратегической адаптации организаций 151

Научная жизнь, полемика и дискуссия

<i>Лычагин М. В., Лычагин А. М., Мкртчян Г. М., Суслов В. И.</i> Методология системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы	162
Информация для авторов	196

Contents

Institutional Analysis

- Zafarjonova M., Novikova T. S.* Challenges in Evaluation of Social Effects of Social Infrastructure Projects 5

Regional Economics

- Ibragimov N. M., Dushenin A. I.* Uneven Development of the Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors: Period 2008–2021 34
- Korostyshevskaya E. M., Stoianova O. V.* Triune contexts for the Formation of Centers of Excellence in Russia 65

Microeconomic Analysis: Methods and Results

- Lebedenko V. S., Donetskaya S. S.* A Personalized Ranking Model for Online Educational Courses for Users 85

Mathematical Methods of Analysis in Economics

- Zabolotsky A. A.* Adapted Ridge Regression based on the Bayesian Likelihood Factor and its Application to a Model for Assessing the Impact of Health on the Well-being of Citizens of the Russian Federation 99

Management

- Goldobin S. M.* Personnel Management Based on Internal Motivation 134
- Lomovceva O. A., Soboleva S. Yu., Sobolev A. V., Doletskiy A. N.* The Neurophysiology of Strategic Adaptation of Organizations 151

Scientific Life

<i>Lychagin M. V., Lychagin A. M., Mkrtchyan G. M., Suslov V. I. Methodology of System-Innovative Bibliometric Analysis and Mapping Scientific Literature</i>	162
Instructions for Contributors	196

Acting Editor in Chief

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

Associate Editors

A. O. Baranov, professor, Novosibirsk, Russia

G. M. Mkrtchyan, professor, Novosibirsk, Russia

Executive Editor

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

Editorial Board of the Journal

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

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

L. P. Bufetova, professor, Novosibirsk, Russia

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

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

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

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

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

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

Mehrdad Vahabi, professor, Paris, France, B. N. Porfiriev, associated member of RAS, Moscow, Russia

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

B. G. Saneev, professor, Irkutsk, Russia

N. I. Suslov, professor, Novosibirsk, Russia

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

N. P. Tikhomirov, professor, Moscow

The journal is published quarterly in Russian since 1999

by Novosibirsk State University Press

The address for correspondence

Economics Department, Novosibirsk State University

1 Pirogov Street, Novosibirsk, 630090, Russia

Tel. +7 (383) 363 40 29

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

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

Научная статья

УДК 338.2

JEL I38; L31; J17

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-5-33

Проблемы измерения социальных эффектов в проектах социальной инфраструктуры

Мохидилхон Зафаржонова¹
Татьяна Сергеевна Новикова²

^{1,2} Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

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

¹m.zafarjonova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-7898-4125>

²tsnovikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8636-5219>

Аннотация

При переходе к устойчивому развитию весьма актуальным становится вопрос о разработке новых подходов к изменению содержания и методов оценки социальных эффектов. В течение последних десятилетий наблюдается опережающий рост исследований и публикаций именно в этом направлении. За это время обязательства по нефинансовой отчетности организаций в некоторых странах были установлены на законодательном уровне. Однако постоянно проявляются проблемы с согласованностью общей терминологии, а также концептуальные различия между сформулированными понятиями в зарубежной и отечественной литературе, что затрудняет получение и обмен знаниями в этой области исследований. В предлагаемой статье мы классифицируем подходы к определению социальных эффектов, что помогает сформировать более четкое представление об этой концепции, следовательно, проанализировать методы оценки последствий принятия решений в программах и проектах. Отдельно исследуются различия в формулировке данного понятия в зарубежной и отечественной литературе. В статье также рассматривается несколько методов, широко применяемых при оценке социальных эффектов, с разделением на методы оценки (анализ затрат и выгод, анализ затрат и результативность, анализ затрат и полезность, социальная рентабельность инвестиций) и методы измерения (макроэкономические и микроэкономические). В результате обеспечивается систематизация концептуальных подходов к формулировке социальных эффектов.

Ключевые слова

социальное воздействие, социальные эффекты, измерение социальных эффектов, оценка социальных эффектов

Финансирование

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 24-28-00119).

© Зафаржонова М., Новикова Т. С., 2024

Для цитирования

Зафаржонова М., Новикова Т. С. Проблемы измерения социальных эффектов в проектах социальной инфраструктуры // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 5–33. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-5-33

Challenges in Evaluation of Social Effects of Social Infrastructure Projects

Mokhidilkhon Zafarjonova¹

Tatyana S. Novikova²

^{1,2} Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

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

¹m.zafarjonova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-7898-4125>

²tsnovikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8636-5219>

Abstract

In transition to sustainable development, the development of new approaches to changing the content and methods for assessment of social effects becomes still more crucial. Over the past decades, there has been a rapid growth of research and publications in this direction. In a number of countries, non-financial reporting has become mandatory at legislative level so far. However, problems with the consistency of terminology in general, as well as conceptual differences between concepts formulated in foreign and Russian literature, remain unresolved, making it difficult to obtain and share knowledge in this area of research. In the paper, we classify approaches to the definitions of social effects, which helps us to have a clear vision of this concept and, therefore, understand the evaluation methods used in assessing the consequences of programs and projects. In particular, the differences in the formulation of the concept in foreign and Russian literature are examined. The paper also discusses a number of methods widely used for assessing social impacts, dividing them into assessment methods (cost-benefit analysis, cost-benefit analysis, cost-utility analysis, social return on investment) and evaluation methods (macroeconomic and microeconomic). As a result of the work, a systematization of conceptual approaches to the formulation of social effects can be highlighted.

Keywords

social impact, social effects, social impact evaluation, social impact assessment

Funding

The article was prepared with the support of the Russian Science Foundation, project No 24-28-00119.

For citation

Zafarjonova M., Novikova T. S. Challenges in evaluation of social effects of social infrastructure projects. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 5–33. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-5-33

Введение

В период после Первой мировой войны, определяемый как «конец *laissez-faire*» (конец невмешательства) [1], общие государственные расходы резко возросли. В 1870-х гг. средние государственные расходы в промышленно развитых странах составляли всего 10,8 %. К концу 1920-х гг. (после Первой мировой войны) многие страны несколько увеличили общие расходы, введя базовое социальное

обеспечение, а Великая депрессия привела к существенному изменению политики государственных расходов – они увеличились в 4–5 раз по сравнению с довоенным периодом, особое внимание уделялось программам социального обеспечения [2]. В этот же период развивается прогрессивизм, движение, которое стремилось реформировать правительство, чтобы оно служило общественным интересам, с одной стороны, и применение научных методов в управлении – с другой [3]. Позднее сформировалось и получило развитие новое направление экономической науки – экономика благосостояния, охватывающая совокупность принципов, на которых базируются рекомендации государственной политики [4]. Все это в совокупности привело к повышению интереса к вопросам оценки социально-экономических результатов государственных программ и проектов в 1950-е гг. [5; 6]. Аналогичная тенденция наблюдалась и в частном секторе. В конце XX в. теория акционеров (shareholder theory) [7] была заменена теорией заинтересованных сторон (stakeholder theory) [8; 9]. Согласно этой теории, предприятия стали стремиться достигать, измерять и демонстрировать в своих отчетах социальные результаты наравне с финансовыми. Были введены концепции двойного (double bottom line), а позже и тройного критерия (triple bottom line) [10]. Они включали руководящие принципы для отраслей, ориентированные на набор целей в области устойчивого развития (Sustainable Development Goals). Новые приоритеты были установлены на саммите Организации Объединенных Наций (ООН) в Рио-де-Жанейро и позднее трансформировались в Цели развития тысячелетия (Millennium Development Goals) [11]. В некоторых странах обязательства по нефинансовой отчетности установлены на законодательном уровне. Например, существует законодательство Евросоюза, согласно которому крупные компании обязаны предоставлять отчетность по управлению социальными и экологическими рисками, а в Сингапуре компании, зарегистрированные на Сингапурской бирже, обязаны предоставлять отчеты об устойчивом развитии [12].

С увеличением количества и ростом профессионализма некоммерческих организаций (третьего сектора экономики) усилилось их стремление продемонстрировать свое влияние в решении сложных социальных проблем [13]. Таким образом, как никогда приобретает актуальность разработка методов оценки социальных эффектов, в частности количественных измерений, позволяющих наглядно демонстрировать их в отчетах и легко сравнивать с другими показателями.

Быстро развивающиеся исследования и расширение практики их применения демонстрируют возрастающую заинтересованность в создании и измерении социальных эффектов. Несмотря на это, остается проблемой несогласованность терминологии: общепринятый понятийный аппарат в этой области еще не сформулирован [14].

В последнее десятилетие направление оценки социальных эффектов стремительно развивается и в России, привлекая все больше внимание специалистов как в научных кругах, так и на практике. Среди последних исследований можно отметить развитие подходов оценки статистической человеческой жизни, включая и теоретические основы, и эмпирические оценки. Это дает возможность учитывать социальные эффекты проектов и программ, которые непосредственно касаются жизни человека. При проведении сравнительного анализа подходов в этой

области в отечественной и зарубежной литературе важно выделить различия в терминологии, теоретических формулировках и практических рекомендациях.

В предлагаемой статье обсуждается понятие социальных эффектов с выявлением концептуальных различий в зарубежной и русской литературе и предлагается классификация используемых подходов. На основе этой классификации в дальнейшем рассматриваются основные методы анализа социальных эффектов. В результате обеспечивается систематизация концептуальных подходов к формулировке социальных эффектов.

Обзор существующих подходов к определению социальных эффектов

В литературе для определения понятия социальных эффектов используются различные термины. Здесь важно рассматривать развитие этой концепции в рамках двух дискуссий [14]. Первая из них – это так называемое «измерение результатов» (outcome measurement), получившее интенсивное развитие в середине прошлого века в общественной экономике. В центре дискуссии стоял важный вопрос обеспечения эффективности государственных расходов (экономическая эффективность) и эффектов как составной части системы показателей эффективности. При этом в качестве основного преимущества данного подхода рассматривалась возможность применения количественных методов оценки социальных эффектов. В литературе по данному направлению такие термины, как «социальные эффекты» (social effects) и «социальное воздействие» (social impact), использовались одновременно первоначально, в течение прошлого века. В последние два десятилетия преимущественно стал применяться термин социальных эффектов и соответствующих показателей эффективности, а импакт-анализ распространился как новое понятие другого направления. В целом первая группа методов направлена на сопоставление результатов государственного вмешательства с его затратами, а также расстановку приоритетов для принятия решений в государственной политике. Были разработаны такие методы, как анализ затрат и выгод (Cost-benefit analysis, CBA), анализ затраты и результативность (Cost effectiveness analysis, CEA) и анализ затраты и полезность (Cost utility analysis, CUA).

Второе направление анализа социальных эффектов развивалось с начала XXI в. в сфере социальных инвестиций, социального предпринимательства и венчурной филантропии, а затем распространилось на анализ наиболее крупных проектов и программ, в том числе развития исследовательской инфраструктуры [15]. Здесь основное внимание уделяется качественным методам оценки, но количественные методы также не отменяются. Суть направления связана с демонстрацией эффектов, достигнутых в результате действий тех или иных организаций и соответствующих решений. В рамках данной дискуссии были разработаны такие методы, как Логический рамочный подход (Logical Framework Approach), теория изменений (Theory of change), а позднее метод, сочетающий количественный и качественный подходы – SROI. Ряд терминов расширился за счет включения социальной направленности, что привело к распространению таких терминов, как «социальная эффективность» (social performance) [16], «социальная отдача» (social return) [17], «социальная ценность» (social value) [18]. При этом понятия

социальных эффектов и социального воздействия используются как синонимы. Сравнивая отечественную и зарубежную литературу, можно заметить, что в первой преимущественно используется термин «эффект» (особенно в начале XXI в.), а во второй – «воздействие». В русскоязычной литературе, посвященной социальным инвестициям и предпринимательству, в последние годы также все чаще встречается термин «импакт» в чистом виде без перевода, например, импакт-инвестиции (импакт-компании, импакт-проекты, импакт-фонды), оценка импакта [19].

Согласно научному справочнику [20], лексическое значение существительных «воздействие» и «эффект» несколько различается. А в Общем многоязычном экологическом тезаурусе (GEMET) термины «эффект» и «воздействие» определяются как синонимы. Чтобы проанализировать разницу (если она существует) между понятиями социальных эффектов и социального воздействия, мы рассмотрим два разных подхода к их определению.

Первый подход является количественным и определяет воздействия как разницу между результатом «с вмешательством» и контрфактным показателем – результатом «без вмешательства» [21; 22]. Таким образом, воздействие – это изменение показателя результата, которое можно отнести к определенному (и только этому) вмешательству (программа, проект) [23]. Он дополняется качественным анализом на всех стадиях реализации проекта, но позволяет применять денежную метрику для оценки последствий вмешательства. Такого подхода придерживаются Всемирный банк и Азиатский банк развития [24; 25]. В рамках этого подхода воздействие также называется причинным эффектом (*casual effect*).

Второй подход, анализ социального воздействия, является в первую очередь качественным и рассматривает воздействие как конечный уровень цепочки результатов – ресурсы (*inputs*), деятельность (*activity*), промежуточные результаты (*outputs*), конечные результаты (*outcomes*) и, наконец, воздействие (*impact*). Количественные методы в нем также используются, но для оценки отдельных видов воздействия и при анкетировании фактических результатов. Он широко применяется в ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) и Европейском сообществе. В Сети КСР ОЭСР по оценке развития (OECD–DAC Development Evaluation Network) воздействие определяется как «значительные положительные или отрицательные, запланированные или непреднамеренные эффекты более высокого уровня» [26, p. 11].

При сопоставлении подходов можно сделать вывод, что эффекты – это более широкое понятие по сравнению с воздействием. Чтобы рассматриваться как «воздействие», эффекты должны быть значительными, трансформирующими, косвенными [26] и долгосрочными [27]. А в рамках первого подхода такая разница между терминами отсутствует (см. рисунок). Подобный, но несколько упрощенный подход был предложен в работах Roche [28], где цепочка результатов имеет только два уровня – результат (*outcome*) и воздействие (*impact*), причем в названной работе термин «эффект» приравнивается к результату, а точнее, начальному уровню цепочки результатов. А само определение воздействия было близко к определению, данному ОЭСР. В одной из работ В. Н. Лившица, крупнейшего отечественного специалиста в области оценки проектов [29], описывается разграничение этих же терминов, где результат определяется как следствие реализации проекта, а эф-

фekt – это разность результатов и затрат. В данном случае термин «эффект» аналогичен понятию чистой выгоды согласно формулировке ОЭСР [26].



Подходы к определению социальных эффектов

Источник: построено авторами

Approaches to the concept of social effects

Source: built by the authors

При использовании первого подхода возникают трудности с разграничением промежуточных результатов и воздействий [29]. Предметом обсуждения становятся долгосрочность (longevity) или устойчивость (sustainability) как обязательная характеристика воздействия [6; 29]. Более того, значимость эффекта также отмечается как относительное понятие, уровень которого меняется в зависимости от рассматриваемых социальных групп или масштаба влияния. В большинстве случаев оценка воздействия включает не только показатели конечного влияния, но чаще показатели промежуточного результата [30].

С начала XXI в. социальное воздействие стало рассматриваться как изменение в жизни людей [6], общества [31, р. 177] или социальных систем [32]. Здесь можно выделить два разных подхода. Часть авторов рассматривают социальные эффекты в самом широком диапазоне. Это может быть в совокупности измерений устойчивого развития [31, р. 172], культурном, политическом или других измерениях [33]. В работах другой группы авторов социальные эффекты определяют в относительно узком смысле как один из видов воздействия, отличающийся

от экономических, экологических и культурных. Однако граница между вышеупомянутыми зонами воздействия размыта [34].

В работах, дифференцирующих воздействие по уровням, утверждается, что социальные эффекты связаны с индивидуальным уровнем влияния, а общественные эффекты – с уровнем воздействия в рамках всего общества [35]. Тем не менее и на практике, и в научных кругах «социальные эффекты» и «общественные эффекты» часто используются как синонимы [34]. В начале XXI в. такой подход стал применяться, чтобы подчеркнуть значение приоритетов устойчивого развития. Такой широкий подход к различию эффектов по направлениям гласит, что социальные эффекты охватывают экономические, культурные, политические, экологические, медицинские и другие воздействия на общество [36].

Важно различать широкое и узкое понимание термина социальных эффектов (и эффективности). В узком смысле оно связано с социальной сферой, в широком смысле включает всю совокупность последствий принятия решений в рамках общества в целом, и именно в этом смысле понятие общественного (public) противопоставляется частному (private). Аналогичная пара понятий с начала XX в. стала применяться для обозначения общественного и частного секторов экономики [37; 38]. К середине века в Литтл и Мирлис четко ввели понятия общественных, социальных или теневых цен и соответствующих показателей (public, social, shadow) как противоположных частным рыночным ценам [39], при этом первые два понятия применялись как синонимы. С этого периода в международных финансовых организациях стали постоянно использоваться понятия экономических и финансовых показателей при оценке проектов и программ [40]. В отечественной теории и практике проектного анализа с 90-х гг. была введена особая пара понятий общественной и коммерческой эффективности, по существу совпадающая с соответствующей парой понятий экономической и финансовой эффективности [41; 42]. В случае применения методов СВА мы используем определение понятия социальных эффектов в узком смысле, а термин общественных эффектов предлагаем применять для обозначения более широкого спектра нефинансовых результатов вмешательства (проекта, программы), включающего социальные эффекты в качестве составной части. По сути, аналогичный подход применяется и в импакт-анализе, в котором анализ социальных воздействий в узком смысле включается как социальный импакт-анализ или анализ социального влияния проектов и программ развития социальной инфраструктуры.

Социальные эффекты в оценке эффективности воздействия

Переходя к методам анализа социальных эффектов, следует сформулировать четкую границу между оценкой социального эффекта (*social impact evaluation*) и измерением (*social impact assessment*). Здесь мы следуем определению ОЭСР [43], согласно которому при оценке социальные эффекты рассматриваются вместе с другими показателями, например затратами или установленными целями. Полученный результат должен ответить на такой вопрос, насколько эффективным (*efficient*) или результативным (*effective*) был проект. А измерение фокусируется на самом эффекте – его выявлении и присвоении значения (в требуемых единицах

измерения). И главный вопрос здесь заключается в том, каков был эффект от реализации вмешательства. Сначала рассмотрим существующие методы оценки эффективности воздействия, а затем перейдем к методам измерения воздействия.

Традиционными методами оценки экономической эффективности воздействия являются анализ затрат и выгод (Cost-benefit analysis, CBA), анализ затрат и результативности (Cost effectiveness analysis, CEA) и анализ затрат и полезности (Cost utility analysis, CUA). Сравнению этих методов посвящено множество работ [44; 45]. Сходство этих методов состоит в том, что они развивались в рамках первой линии обсуждения (так называемое «измерение результата») и имеют в своей основе первый подход определения эффектов, т. е. сравнение результатов с вмешательством и без него. Также в данных методах сравниваются результаты вмешательства с его затратами. Разница возникает при учете результатов (эффектов) вмешательства. Помимо перечисленных выше методов, в последние годы на практике применяется метод социальной рентабельности инвестиций (Social return on investment, SROI), который, в отличие от вышеперечисленных, развивался в рамках второго направления дискуссии и имеет в своей основе теорию изменений (или любая форма цепочки результатов).

Анализ затрат и выгод, основанный на теоретической экономике благосостояния, сравнивает (социальные) затраты и выгоды, присваивая им денежную оценку. Денежная оценка позволяет провести общую оценку эффективности вмешательства путем агрегирования монетарных и дисконтированных финансовых, экологических, социальных и других эффектов (выгоды и затраты) в единый финансовый показатель, а именно чистую приведенную стоимость (NPV) [46]. Именно анализ затрат и выгод был одним из первых разработанных и применяемых методов количественной оценки социальных эффектов [6]. Вначале этот метод систематически использовался для оценки национальных проектов государственного сектора, позже он стал необходимым практическим руководством по принятию социальных решений для международных финансовых организаций как в государственном, так и в частном секторах [47]. Важно отметить, что в рамках CBA развивался отдельный метод измерения социальных эффектов – «готовность платить» (подробнее в следующем разделе), который был основан на микроэкономической теории [37, ch. 3]. Согласно теории благосостояния, выгода для человека от проекта или вмешательства определяется как максимальная готовность этого человека платить (Willingness to Pay, WTP) или минимальной готовности принять (Willingness to Accept, WTA) за услугу или вмешательство [48], и именно данный метод наиболее часто используется в рамках CBA [8].

Уровень сложности определения денежной оценки социальных эффектов, связанных с повышением качества и продлением жизни человека, обуславливает применение альтернативных методов¹. Например, *анализ затраты и результативность*, в котором воздействие измеряется в натуральных единицах, применяется для выбора вмешательства с максимальным результатом при заданных затратах или, наоборот, вмешательства с наименьшими затратами, которое обеспечивает заданный результат [50]. Анализ затраты и полезность представляет собой частный случай анализа CEA, адаптированного для сектора здравоохранения, где

¹ Более подробно они рассмотрены в работе [49].

эффекты выражаются через наиболее общие показатели результатов здравоохранения, а именно через «годы жизни с поправкой на качество» (quality-adjusted life years, QALY), либо «годы жизни с поправкой на инвалидность» (disability-adjusted life-years, DALY). О коэффициентах DALY и QALY, включая их различие и применение, подробно объясняется в работе [51]. Применение натуральных единиц (или QALY/DALY в случае CUE) ограничивает анализируемый диапазон эффектов в пределах одной области. Следовательно, СЕА не учитывает внешние эффекты за пределами заданной области (например, более экономически эффективная программа по предотвращению дорожно-транспортных происшествий может иметь более серьезные негативные последствия для окружающей среды по сравнению с другими программами), не учитывает индивидуальные предпочтения [52], а также не позволяет сравнивать проекты в разных областях и, таким образом, по мнению Бренда [53], метод совершенно недостаточен для определения приоритетов. А значит, СВА не может быть полностью заменен СЕА или СУА, но его применение в различных областях требует разработки соответствующих методов измерения социального эффекта в денежных выражениях.

В последнее время появилось много работ, посвященных социальной отдаче инвестиций – довольно молодому методу оценки социального воздействия, весьма схожему с вышеупомянутым СВА [44; 45]. Авторы отмечают, что SROI включает в себя принципы методов традиционного СВА и социального учета (Social accounting) [55; 56]. SROI заимствовал у СВА основу – форму анализа, т. е. сравнение ресурсов (input) и результатов (output) проекта или программы с присвоением им денежных значений. С технической точки зрения большой разницы между классическим СВА и SROI нет. Однако существует ряд отличий, связанных с их теоретической и практической основой (см. таблицу). SROI был впервые разработан и использован в некоммерческом благотворительном секторе Фондом развития предпринимательства Робертса в 1996 г. [57]. С тех пор произошло постепенное развитие оригинальной методологии, которая привела к созданию концепции тройного критерия (социальные, экологические и экономические результаты), подкрепленной теорией смешанной стоимости [56; 58]. Следовательно, возникает различие в масштабах рассматриваемых эффектов. В классическом методе СВА учитываются изменения в благосостоянии экономики или общества в целом; социальный эффект рассматривается как воздействие на общество, т. е. оно достаточно агрегировано с точки зрения типов воздействия (социального, экологического и т. д.) и получателей эффекта. SROI использует теорию тройного критерия и рассчитывает финансовые, социальные и экологические эффекты (результаты) для определенной группы заинтересованных сторон, а не для всей экономики или общества [56; 59, p. 17]. SROI, в отличие от СВА, имеет в своей основе теорию изменений или подход логической структуры – второй подход к определению воздействия [54; 58; 60]. Кроме того, Then et al [59] подчеркивают разницу в используемой терминологии: «ресурсы» рассматриваются как «инвестиции» в SROI по сравнению с «затратами» в случае СВА, поэтому используется инвестиционный подход – сильный акцент делается на заинтересованных сторонах и разновидностях их участия. Однако в последние годы экономистами представлен ряд работ, посвященных разработке метода СВА с ориентацией на взаимосвязь участников

(например, [61; 62]). Следующее, не менее важное отличие, было упомянуто в работе [60], согласно которому в SROI результатам обычно присваивается финансовая стоимость (финансовые прокси) с использованием «банков» информации об оценках нематериальных активов (или других выгод, которые трудно оценить), разработанных практиками. А в случае СВА используются теневые цены, которые присваивают экономическую цену как выгодам, так и затратам, и, таким образом, определяется не только денежная стоимость абстрактных и нематериальных благ (которые, как правило, не имеют рыночной стоимости), но и корректируются существующие рыночные стоимости (для товаров, торговля которыми осуществляется на рынке, уже имеет рыночную стоимость) [63].

Сравнение методов анализа затрат и выгод и социальной рентабельности инвестиций

Comparison of Cost benefit analysis and Social return on investment

Показатель	Анализ затрат и выгод (CBA)	Социальная рентабельность инвестиций (SROI)
Область применения	государственный, частный и некоммерческий секторы	частный и некоммерческий секторы
Затраты (единица измерения)	денежные единицы	денежные единицы
Стоимость (тип)	экономические издержки	финансовые издержки
Выгоды (единица измерения)	денежные единицы	денежные единицы
Выгоды (тип)	финансовые и общественные (в том числе социальные)	финансовые, социальные, экологические
Подход к определению социальных эффектов	контрфактический подход	подход цепочки результатов
Временной разрез	среднесрочный, долгосрочный	среднесрочный, долгосрочный
Методы измерения воздействия	готовность платить, иногда макроэкономические оценки	банки данных, редко микроэкономические оценки
Заинтересованные стороны	широкий диапазон: на уровне общества	более узкий диапазон: на уровне определенных заинтересованных сторон

Источник: построено авторами

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что SROI применим для анализа проектов локального уровня, заинтересованные стороны которых определены и ограничены. Для проектов и программ более высокого уровня, в которых получатели имеют более широкий диапазон (общество) и целью которых является достижение положительных общественных эффектов (широкого масштаба), лучшим методом анализа остается СВА.

Измерения социальных эффектов в рамках СВА

Перейдем к методам измерения эффектов. В целом методы измерения эффектов можно разделить на две большие группы – подходы, основанные на макро- и микроэкономическом анализе [43]. Макроэкономический подход фокусируется на агрегированных эффектах (т. е. эффектах, которые выше были обозначены как общественные) вмешательства во всю экономику (на национальном или региональном уровне) и выражается в виде влияния на экономический рост. По этой причине макроэкономический подход обычно называют методом измерения экономического эффекта (например, [64]), хотя полученные результаты обычно интерпретируются как социально-экономические эффекты [65]. Следовательно, он часто применяется вместо классического метода измерения готовности платить в СВА. Макроэкономические методы могут быть сформулированы в рамках общих моделей экономики или различных производственных функций. Наиболее распространенной является модель межотраслевого баланса (например, [66; 67]), также в различных работах оцениваются эффекты вмешательства на благосостояние с помощью вычислительной модели общего равновесия (Computable general equilibrium, CGE) [68; 69] или же ее динамической формы (Dynamic computable general equilibrium, DCGE) [64; 70]. Другая группа авторов, оценивающих эффекты проекта как его вклад в экономический рост, в своих работах применяют модели, построенные на основе производственной функции Кобба – Дугласа [71; 72]. Novikova et al. [62] в рамках оценки проекта общественного здравоохранения оценили социальный мультипликатор расходов на здравоохранение с помощью регрессионного анализа. В некоторых из этих работ [62; 64; 69] макроэкономические методы применялись именно в рамках СВА для оценки широкого спектра социально-экономических эффектов проекта.

С другой стороны, микроэкономические подходы анализируют отдельные группы эффектов (социальные, экономические, культурные, медицинские и т. д.) вмешательства, фокусируясь на отдельных группах населения в экономике. В основе этих методов лежит второй подход к определению эффекта, который рассматривает его как исход, полученный в результате сравнения ситуаций «с вмешательством» и «без вмешательства». Центральной задачей становится оценка именно результатов в ситуации «без вмешательства», т. е. контрфактических значений, которые невозможно наблюдать непосредственно [23, р. 49]. Обычно для представления контрфактических значений создается так называемая контрольная группа – группа людей, не подвергшихся воздействию. Для измерения эффекта вмешательства сравниваются показатели результатов контрольной группы с результатами экспериментальной (или исследуемой) группы людей, подвергшихся

воздействию. К таким методам относятся рандомизированное контролируемое испытание (Randomized controlled trial, RCT), «разность разностей» (Difference in Difference, DID), матчинг (matching), модель разрывной регрессии (Regression discontinuity design, RDD) и другие, которые подробно освещаются в книгах выдающихся авторов, в том числе лауреатов Нобелевской премии [23; 73; 74]. Эти методы широко используются в анализе затрат и результативности, а также в анализе затрат и полезности (например, [75–78]), а иногда и в рамках СВА (например, [79]) причем большинство этих работ относится к сектору здравоохранения.

К микроэкономическим методам относится также готовность платить (Willingness to pay, WTP) – метод, разработанный в рамках СВА. В данном случае «готовность платить» – это денежное измерение предпочтений индивидов. А выгода для общества оценивается путем суммирования показателей «готовности платить» отдельных лиц. Существуют две группы методов проведения исследования готовности платить: метод выявленных предпочтений (revealed preferences, RF), где значения WTP выводятся на основе анализа фактического поведения людей, и метод объявленных предпочтений (Stated preferences, SP), которым проводится анкетирование для выявления предпочтений людей – сколько они готовы заплатить за гипотетическое изменение в количестве или качестве предоставляемых услуг или доступа к ресурсам [37, ch.14–16; 80, p. 5]. Первый метод на практике используется редко, поскольку за поведением и выбором людей невозможно наблюдать – статистических данных мало или вообще нет [80, p. 4]. Следовательно, метод объявленных предпочтений имеет более широкую применимость за счет гибкости использования анкет. Однако при практическом применении метода объявленных предпочтений возникают другие проблемы, связанные с гипотетическим характером опроса и поведенческими факторами (например, иррациональные, непоследовательные или лексикографические ответы) [81].

Еще одним ключевым параметром [82] в СВА стала стоимость статистической жизни (Value of statistical life, VSL), которая направлена на оценку эффектов, связанных с жизнью человека.

Понятие стоимости жизни сформировалось и активно используется в странах с рыночной экономикой давно [83]. Ранние дискуссии среди экономистов о ценности жизни носили теоретический и философский характер. В последние десятилетия по мере того как стали доступны данные, были разработаны различные эмпирические инструменты для расчетов VSL, которые стали важной частью оценки государственных проектов в таких областях, как здравоохранение, транспортная инфраструктура, окружающая среда и другие [84]. Первые попытки оценить человеческую жизнь появились в первой половине прошлого века. Дублин и Лотка в своей книге «Денежная ценность человека» [85] утверждали, что смерть человека, помимо эмоциональных страданий семьи, приводит к экономическим потерям, которые в отличие от первых могут измеряться в долларах. Авторы разработали подробные таблицы, в которых показана чистая текущая стоимость валовых будущих доходов человека (за вычетом расходов на содержание человека) для разных возрастов жизни. Это было первое появление так называемого подхода человеческого капитала. А согласно альтернативной идее в рамках подхода человеческого капитала, человеческая жизнь оценивается как потеря богатства

общества (экономические потери) в результате потери человеческих ресурсов. Здесь под экономическими потерями для общества рассматривается безвозвратно потерянная часть ВВП, которую человек внес бы, если бы не произошла смерть (обычно ВВП на душу населения) [83]. Начиная с 60-х годов подход к человеческому капиталу подвергался критике, поскольку не учитываются нерыночные вклады и собственная оценка человеком своей жизни (предпочтения в отношении жизни и здоровья), а стоимость, рассчитанная по этому подходу, всего лишь отражает материальный вклад человека в рыночную экономику [82; 86]. В 1962 г. другой подход – определение стоимости статистической человеческой жизни с использованием готовности платить – был предложен Dr'eze [87] и далее развит Schelling [88], Mishan [89] и Jones-Lee [90]. Сам термин «ценности статистической жизни» был введен Thomas Schelling [88] в его эссе «Жизнь, которую вы спасаете, может быть вашей собственной» (The life you save can be your own). Важно отметить, что переход от подхода человеческого капитала к подходу «готовность платить» – это не только изменение способа расчета, но и изменение в самой концепции. Если при первом подходе оценивается стоимость человеческой «жизни», при втором определяется то, как люди оценивают небольшое снижение риска смертности [86]. Сегодня в современной литературе выработано точное и совершенно бесспорное, общепринятое определение этого термина, исходящее именно из подхода «готовности платить». Итак, стоимость статистической жизни – это предельная норма замещения денег и риска смертности в определенный период времени, принимая во внимание готовность людей платить (Willingness to pay) за небольшое снижение риска или готовность принять (Willingness to accept) за увеличение [91; 92].

С переходом к рыночной экономике стоимость статистической жизни стала активно обсуждаться и развиваться в отечественной литературе [83], появилось несколько эмпирических работ, в которых этот показатель рассчитывался разными методами [91; 93–95]. Однако можно заметить разницу в интерпретации этого понятия в русской и англоязычной литературе. Устоявшееся определение термина «стоимость статистической жизни» в зарубежной литературе было упомянуто выше. В русскоязычной литературе не установлена вышеупомянутая граница между подходом человеческого капитала и подходом готовности платить, а значит, «стоимостью жизни» и «стоимостью снижения риска смертности» (например, определение в работе [94, р. 54]). А в качестве методов определения стоимости статистической жизни упоминаются методы, относящиеся как к подходу человеческого капитала, так и к готовности платить (например, [83; 94]). Также в единственной существующей на сегодняшний день официально утвержденной Методологии расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения (принятая в России от 27 апреля 2012 г.) предлагаются расчеты на основе подхода человеческого капитала, где экономические потери от смертности определяются как потери ВВП вследствие выбытия (отсутствия) человека из состава рабочей силы. Более того, в большинстве работ, посвященных этой теме, оценка VSL рассматривается преимущественно как рекомендация по определению размера компенсации в случае смерти, но редко обсуждается и применяется как важный показатель для оценки эффективности проектов и про-

грамм. Действительно, оценка стоимости жизни (подход человеческого капитала) может применяться для оценки только тех редких проектов, влияние которых столь же значимо, как спасение человеческой жизни. Однако эффектом большинства проектов является снижение риска смертности или заболеваемости и, следовательно, относительно небольшое положительное изменение ожидаемой продолжительности жизни. Таким образом, оценки стоимости статистической жизни с точки зрения снижения риска заболеваемости и смертности (подход готовности платить) имеют более широкое применение при оценке эффективности социально значимых проектов. Стоит отметить, что последнее время в большинстве работ [91; 94] упоминается, что готовность платить является основным методом в развитых странах, и обсуждается развитие именно данного метода в России.

В рамках подхода готовности платить стоимость статистической жизни может быть определена с помощью метода заявленных предпочтений или метода выявленных предпочтений. Общие характеристики этих методов были описаны выше. К методам выявленных предпочтений относятся метод гедонистической заработной платы (*hedonic wage method*) и метод превентивных расходов (*averting behavior method*). Предполагается, что рыночные цены отражают различия в риске смертности, а поведение людей рационально; в первом методе разница в заработной плате принимается как компенсация, которую работники готовы получать, сознательно принимая на себя дополнительный риск (смертности и заболеваемости), а во втором расходы людей на покупку продуктов для обеспечения безопасности, например покупка бутилированной воды, мотоциклетных шлемов или системы пожарной безопасности, рассматриваются как готовность людей платить для снижения риска. В США в качестве основного метода оценки VSL используется метод выявленных предпочтений, в основном гедонистический метод заработной платы [96], а в странах ОЭСР и Великобритании, например, в основном опираются на исследования заявленных предпочтений [97]. Результаты обзора методов [97] показывают, что оценки VSL, рассчитанные по методу заявленных предпочтений, в целом были ниже, чем оценки по методу выявленных предпочтений. Аналогичные результаты были выявлены и для России [91; 94; 98]. Оценки методом заявленных предпочтений, основанные на социальных опросах, были проведены двумя страховыми компаниями – «Росгосстрах» и «Сбербанк страхование жизни» в 2016 и 2019 гг. соответственно (средняя стоимость человеческой жизни составила от 2,4 до 13,3 млн руб.). А в качестве первых эмпирических расчетов с использованием методов выявленных предпочтений, в частности с использованием гедонистического метода оплаты труда, можно отметить работы Косякиной и Пономаревой [98] (в диапазоне от 15,8 млн до 26,3 млн руб. в ценах 2019 г.) и Зубовой [91] (287,4 млн руб в ценах 2020 г.).

Последние продвижения в отечественной литературе в области оценки VSL, особенно с применением методов выявленных предпочтений, расширяют возможности измерения и учета социальных эффектов в анализе проектов, например в сфере здравоохранения, где требуется совершенствование методов оценки эффективности.

Заключение

Концепция социальных эффектов широко обсуждается в экономической литературе, однако единой теоретической формулировки и устойчивой терминологии до сих пор не существует. При анализе подходов к определению социальных эффектов выявляются глубокие концептуальные различия в зарубежной и отечественной литературе.

Применяемые методы подразделяются на оценку эффективности воздействия (анализ затрат и выгод, анализ затрат и результативности, анализ затрат и полезности, социальная рентабельность инвестиций) и методы измерения социальных эффектов (макроэкономические и микроэкономические). Анализируя различия между методами оценки социальных эффектов, можно сделать следующие выводы. Хотя CEA и CUA часто используются в тех сферах, где денежная оценка эффектов затруднена (например, в здравоохранении), они недостаточны для расстановки приоритетов и принятия решений; SROI может применяться для оценки проектов и программ более низкого уровня, где заинтересованные стороны заранее определены; CBA обладает преимуществами при оценке вмешательства более высокого уровня, когда необходимо учитывать широкий спектр воздействия на экономику и общество в целом.

Важным направлением развития методов измерения социальных эффектов является оценка стоимости статистической жизни (VSL), которой в последние годы уделяется особенно большое внимание в различных странах мира, включая Россию. Ее применение в таких сферах, как здравоохранение, транспорт и окружающая среда, расширяет возможности использования CBA при оценке эффективности программ и проектов. При этом внимание фокусируется на денежной оценке влияния факторов, связанных с благополучием, безопасностью и здоровьем человека.

Список литературы

1. **Keynes J. M.** The End of Laissez-Faire // *Essays in Persuasion*, London: Palgrave Macmillan UK, 2010. P. 272–294. DOI: 10.1007/978-1-349-59072-8_21
2. **Tanzi V., Schuknecht L.** Public Spending in the 20th Century. Cambridge University Press, 2000. 291 p. DOI: 10.1017/CBO9780511625800
3. **Nelson R. H.** The Economics Profession and the Making of Public Policy // *J. Econ. Lit.* 1987. Vol. 25, No. 1. P. 49–91.
4. **Backhouse R. E., Baujard A., Nishizawa T.** Introduction: Revisiting the History of Welfare Economics // *Welfare Theory, Public Action, and Ethical Values*. Cambridge University Press, 2021. P. 1–18. DOI: 10.1017/9781108882507.001
5. **Posner E., Adler M.** Rethinking of Cost-benefit analysis // *109 Yale Law Journal*. 1999. P. 165–247. URL: https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2755&context=journal_articles (accessed: April, 2024).
6. **Roche C.** Impact assessment for development agencies: Learning to value change. Oxfam, 1999. 322 p.
7. **Friedman M.** The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits / in *Corporate Ethics and Corporate Governance*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2007. P. 173–178. DOI: 10.1007/978-3-540-70818-6_14

8. **Freeman R. E.** Strategic Management. Cambridge University Press, 2010. 276 p. DOI: 10.1017/CBO9781139192675
9. **Dmytriiev S. D., Freeman R. E., Hörisch J.** The Relationship between Stakeholder Theory and Corporate Social Responsibility: Differences, Similarities, and Implications for Social Issues in Management // *J. Manag. Stud.* Vol. 58, no. 6. P. 1441–1470. DOI: 10.1111/joms.12684
10. **Ahmad S., Wong K. Y., Butt S. I.** Status of sustainable manufacturing practices: literature review and trends of triple bottom-line-based sustainability assessment methodologies // *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2022. Vol. 30, no. 15. P. 43068–43095. DOI: 10.1007/s11356-022-22172-z
11. **Lovisecek V.** Triple Bottom Line toward a Holistic Framework for Sustainability: A Systematic Review // *Rev. Adm. Contemp.* 2021. Vol. 25, no. 3. DOI: 10.1590/1982-7849rac2021200017.en
12. Мировой опыт развития импакт-инвестиций. Фонд «Наше будущее». 2020. 39 с.
13. **Ebrahim A. S., Rangan V. K.** The Limits of Nonprofit Impact: A Contingency Framework for Measuring Social Performance // *SSRN Electron. J.* 2010. DOI: 10.2139/ssrn.1611810
14. **Rawhouser H., Cummings M., Newbert S. L.** Social Impact Measurement: Current Approaches and Future Directions for Social Entrepreneurship Research // *Entrep. Theory Pract.* 2019. Vol. 43, no. 1. P. 82–115. DOI: 10.1177/1042258717727718
15. **Новикова Т. С., Гулакова О. И., Ершов Ю. С.** Анализ издержек и выгод в оценке крупных проектов научно-исследовательской инфраструктуры: «Академгородок 2.0» // *Регион: экономика и социология.* 2023. № 3. С. 207–233. DOI: 10.15372/REG20230309
16. **Liu W., Kwong C. C. Y., Kim Y.A., Liu H.** The more the better vs. less is more: Strategic alliances, bricolage and social performance in social enterprises // *J. Bus. Res.* 2021. Vol. 137. P. 128–142. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.08.012
17. **Rodrigues I.** Social returns from education: a systematic analysis with forward and backward effects // *Int. J. Sci. Acad. Res.* 2023. Vol. 4, no. 2. P. 5136–5143.
18. **Тимохович А. Н., Никурадзе О. И.** Измерение эффективности социального предпринимательства // *Вестник университета.* № 7. С. 193–198. DOI: 10.26425/1816-4277-2020-7-193-198
19. **Комарова Я., Муравьев Е.** Ответ на глобальные вызовы, или Почему будущее за инвестициями в импакт-проекты // *Позитивные изменения.* 2023. С. 71–77. DOI: <https://doi.org/10.55140/2782-5817-2023-3-S1-71-77>
20. **Perelman L., Barrett E., Paradis J.** The Mayfield Handbook of Technical and Scientific Writing. Mayfield Publishing Company, 1997. URL: <https://www.mit.edu/course/21/21.guide/> (accessed: April, 2024).
21. **Ravallion M.** Evaluating Anti-Poverty Programs // *Handbook of development economics.* 2007. P. 3787–3846. DOI: 10.1016/S1573-4471(07)04059-4
22. **Авраменко Е.** К оценке импакта со всей строгостью. Возможности использования математических методов в измерении социального воздействия (на примере Health Insurance Subsidy Program) // *Позитивные изменения.* 2022. Вып. 2. № 2. С. 68–81. DOI: 10.55140/2782-5817-2022-2-2-68-81

23. **Gertler P. J., Martinez S., Premand P., Rawlings L. B., Vermeersch C. M. J.** Impact Evaluation in Practice / 2nd ed. Washington DC: Inter-American Development Bank and World Bank, 2016. 244 p. DOI: 10.1596/978-1-4648-0779-4
24. World Bank Group Impact Evaluations: Relevance and Effectiveness. Washington, 2012. 164 p. DOI: 10.1596/978-0-8213-9717-6
25. **White H., Raitzer D. A.** Impact Evaluation of Development Interventions: A Practical Guide. Manila, Philippines, 2017. 202 p. DOI: 10.22617/TCS179188-2
26. OECD. Better Criteria for Better Evaluation: Revised Evaluation Criteria Definitions and Principles for Use. Paris, 2019. URL: <https://www.oecd.org/dac/evaluation/revised-evaluation-criteria-dec-2019.pdf> (accessed: April, 2024).
27. OECD. Impact by Design Effective Results Frameworks for Sustainable Development. 2023. URL: [https://one.oecd.org/document/DCD\(2023\)17/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DCD(2023)17/en/pdf) (accessed: April, 2024).
28. **Лившиц В. Н., Миронова И. А., Швецов А. Н.** Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях // Экономика промышленности. 2019. Вып. 12, № 1. С. 29–43. DOI: 10.17073/2072-1633-2019-1-29-43
29. **Belcher B., Palenberg M.** Outcomes and Impacts of Development Interventions // Am. J. Eval. 2018. Vol. 39, no. 4. P. 478–495. DOI: 10.1177/1098214018765698
30. **White H.** A Contribution to Current Debates in Impact Evaluation // Evaluation. 2010. Vol. 16, no. 2. P. 153–164. DOI: 10.1177/1356389010361562
31. **Maas K., Liket K.** Social impact measurement: Classification of methods // Environmental management accounting and supply chain management. 2011. P. 171–202. DOI: 10.1007/978-94-007-1390-1_8
32. **Wood D. J.** Measuring Corporate Social Performance: A Review // Int. J. Manag. Rev. 2010. Vol. 12, no. 1. P. 50–84. DOI: 10.1111/j.1468-2370.2009.00274.x
33. **Vancley F., Esteves A. M., Aucamp I., Franks D.** Social Impact Assessment: Guidance for assessing and managing the social impacts of projects. Fargo ND: International Association for Impact Assessment, 2015. URL: https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/17534793/IAIA_2015_Social_Impact_Assessment_guidance_document.pdf (accessed: April, 2024).
34. **Bornmann L.** What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey // J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol. 2013. Vol. 64, no. 2. P. 217–233.
35. **Riatti P., Thiel A.** The societal impact of electronic sport: a scoping review // Ger. J. Exerc. Sport Res. 2022. Vol. 52, no. 3. P. 433–446. DOI: 10.1007/s12662-021-00784-w
36. **Doh J. P., Eden L., Tsui A. S., Zaheer S.** 2023. Developing international business scholarship for global societal impact // J. Int. Bus. Stud. 2023. Vol. 54, no. 5. P. 757–767. DOI: 10.1057/s41267-023-00603-4
37. **Boardman A. E., Greenberg D. H., Vining A. R., Weimer D. L.** Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice. 5th ed. Cambridge University Press, 2018. 520 p.
38. **Новикова Т. С.** Экономика общественного сектора: Учебник для вузов. СПб.: Лань, 2023. 324 с.
39. **Little I. M. D., Mirrless J. A.** Project Appraisal and Planning for Developing Countries. London: Heinemann, 1974, 388 p.

40. **Суслов В. И., Новикова Т. С., Гулакова О. И.** Ценовые аспекты оценки инвестиционных проектов // Экономика региона. 2021. Т. 17. № 1. С. 16–30. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-1-2
41. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). М.: Экономика, 2000, 422 с.
42. **Новикова Т. С.** Анализ общественной эффективности инвестиционных проектов. Новосибирск: ИЭОПП, 2005.
43. OECD. Assessing the Impact of State Interventions in Research – Techniques, Issues and Solutions. OECD Directorate for Science, Technology and Innovation: Paris, France, 2014.
44. **Thusini S. T., Milenova M., Nahabedian N., Grey B., Soukup T., Chua K. C., Henderson C.** The development of the concept of return-on-investment from large-scale quality improvement programmes in healthcare: an integrative systematic literature review // BMC health services research. 2022. Vol. 22, no. 1492. DOI: 10.1186/s12913-022-08832-3
45. **Banke-Thomas A. O., Madaj B., Charles A., van den Broek N.** Social Return on Investment (SROI) methodology to account for value for money of public health interventions: a systematic review // BMC Public Health. 2015. Vol. 15. P. 1–14. DOI: 10.1186/s12889-015-1935-7
46. **Mouter N.** Standard transport appraisal methods // Advances in Transport Policy and Planning. 2021. Vol. 7. P. 1–7. DOI: 10.1016/bs.atpp.2021.02.001
47. **Новикова Т. С.** Трансформация методов оценки инвестиционных проектов в условиях современного научно-технологического развития // Развитие территорий. 2018. № 3. С. 54–61.
48. **Pauly M. V.** Valuing health care benefits in money terms // Valuing health care: costs, benefits, and effectiveness of pharmaceuticals and other medical technologies; Ed. F. A. Sloan. Cambridge (MA): Cambridge University Press, 1995. P. 99–124.
49. **Klarman H. E.** The Road to Cost-Effectiveness Analysis // Milbank Mem. Fund Q. Health Soc. 1982. Vol. 60, no. 4. P. 585–603. DOI: 10.2307/3349692
50. **Levin H. M., Belfield C.** Guiding the Development and Use of Cost-Effectiveness Analysis in Education // J. Res. Educ. Eff. 2015. Vol. 8, no. 3. P. 400–418. DOI: 10.1080/19345747.2014.915604
51. **Niyibitegeka F., Thavorncharoensap M., Riewpaiboon A., Youngkong S.** Does the Choice of Health Metric, DALY or QALY, Influence Conclusions of Health Economic Evaluation? A Case Study of Rotavirus Vaccine in Burundi // Appl. Health Econ. Health Policy. 2022. Vol. 20, no. 5. P. 707–716. DOI: 10.1007/s40258-022-00722-3
52. **Andersson H.** The value of a statistical life // Advances in Transport Policy and Planning. 2020. Vol. 6. P. 75–99. DOI: 10.1016/bs.atpp.2020.07.004
53. **Brent R. J.** Cost-Benefit Analysis versus Cost-Effectiveness Analysis from a Societal Perspective in Healthcare // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2023. Vol. 20, no. 5. 4637. DOI: 10.3390/ijerph20054637
54. **Gosselin V., Boccanfuso D., Laberge S.** Social return on investment (SROI) method to evaluate physical activity and sport interventions: a systematic review

- // Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. 2020. Vol. 17, no. 26. DOI: 10.1186/s12966-020-00931-w
55. **Cordes J. J.** Using cost-benefit analysis and social return on investment to evaluate the impact of social enterprise: Promises, implementation, and limitations // *Eval. Program Plann.* 2017. Vol. 64. P. 98–104. DOI: 10.1016/j.evalprogplan.2016.11.008
56. **Edwards R. T., Lawrence C. L.** ‘What You See is All There is’: The Importance of Heuristics in Cost-Benefit Analysis (CBA) and Social Return on Investment (SROI) in the Evaluation of Public Health Interventions // *Appl. Health Econ. Health Policy.* 2021. Vol. 19, no. 5. P. 653–664. DOI: 10.1007/s40258-021-00653-5
57. **Emerson J., Wachowicz J., Chun S.** Social Return on Investment: Exploring Aspects of Value Creation in the Nonprofit Sector. // *Box Set Soc. Purp. Enterp. Ventur. Philanthr. New Millenn.* 2000. Vol. 2, 130–173.
58. **Corvo L., Pastore L., Mastrodascio M., and Cepiku D.** The social return on investment model: a systematic literature review // *Meditari Account. Res.* 2022. Vol. 30, no. 7. P. 49–86. DOI: 10.1108/MEDAR-05-2021-1307
59. **Then V., Schober C., Rauscher O., Kehl K.** Social Return on Investment Analysis. Cham: Palgrave Macmillan, 2017. 406 p. DOI: 10.1007/978-3-319-71401-1
60. **Arvidson M., Battye F., Salisbury D.** The social return on investment in community befriending // *Int. J. Public Sect. Manag.* 2014. Vol. 27, no. 3. P. 225–240, Apr. DOI: 10.1108/IJPSM-03-2013-0045
61. **Florio M., Sirtori E.** The Evaluation of Research Infrastructures: A Cost-Benefit Analysis Framework // *SSRN Electron. J.* 2014. DOI: 10.2139/ssrn.2722500
62. **Novikova T., Kaneva M., Zafarjonova M.** Cost-benefit analysis for health project evaluation (example of a Russian outpatient clinics’ project in the Novosibirsk region) // *Front. Public Heal.* 2023. No. 11:1073964. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1073964
63. **Turner H. C., Sandmann F. G., Downey L. E., Orangi S., Teerawattananon Y., Vassall A., Jit M.** What are economic costs and when should they be used in health economic studies? // *Cost Eff. Resour. Alloc.* 2023. Vol. 21, no. 1. P. 31. DOI: 10.1186/s12962-023-00436-w
64. **Banerjee O., Cicowiez M., Moreda A.** Reconciliation Once and for All: Economic Impact Evaluation and Social Cost Benefit Analysis. IDB Working Paper Series, 2017. №. IDB-WP-835. DOI: 10.18235/0000823.
65. **Ferreira V., Fabregat-Aibar L., Pié L., Terceño A.** Research trends and hotspots in bioeconomy impact analysis: a study of economic, social and environmental impacts // *Environ. Impact Assess. Rev.* 2022. No. 96, 106842. DOI: 10.1016/j.eiar.2022.106842
66. **Keček D., Brlek P., Buntak K.** Economic effects of transport sectors on Croatian economy: an input–output approach // *Econ. Res. Istraživanja.* 2022. Vol. 35, no. 1. P. 2023–2038. DOI: 10.1080/1331677X.2021.1931908
67. **Jagrič T., Brown C., Boyce T., Jagrič V.** The impact of the health-care sector on national economies in selected European countries // *Health Policy (New York).* 2021. Vol. 125, no. 1. P. 90–97. DOI: 10.1016/j.healthpol.2020.10.009
68. **Niamir L., Ivanova O., Filatova T.** Economy-wide impacts of behavioral climate change mitigation: Linking agent-based and computable general equilibrium

- models // *Environ. Model. Softw.* 2020. No. 134, 104839. DOI: 10.1016/j.env-soft.2020.104839
69. **De Rus G.** Cost-Benefit Analysis for the social appraisal of projects / in *C-Bridge: Reconciling CBA and CGE methods for the economic appraisal of investment projects*. European Investment Bank Institute, 2023. pp. 15–48.
 70. **Ashimov A. A., Borovskiy Y. V., Onalbekov M. A.** A Parametric Control Model for Implementing the National Healthcare Project // *Autom. Remote Control.* 2020. vol. 81, no. 7. P. 1271–1278. DOI: 10.1134/S0005117920070085
 71. **Ayres R. U., Van den Bergh J. C., Lindenberger D., Warr B.** The underestimated contribution of energy to economic growth // *Struct. Chang. Econ. Dyn.* 2013. Vol. 27. P. 79–8. DOI: 10.1016/j.strueco.2013.07.004
 72. **Oryani B., Koo Y., Rezania S., Shafiee A.** Investigating the asymmetric impact of energy consumption on reshaping future energy policy and economic growth in Iran using extended Cobb-Douglas production function // *Energy.* 2021. No. 216, 119187. DOI: 10.1016/j.energy.2020.119187
 73. **Angrist J. D., Pischke J.S.** Mastering metrics: The cause from path to effect. New Jersey: Princeton University Press, 2015. 282 p.
 74. **Imbens G. W., Rubin D. B.** Causal Inference for Statistics, Social, and Biomedical Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. 625 p. DOI: 10.1017/CBO9781139025751
 75. **Авксентьев Н. А. Макарова Ю. В.** Клинико-экономическое исследование применения комбинации энкорафениба и биниметиниба в первой линии терапии метастатической или неоперабельной меланомы кожи с мутацией V600 в гене BRAF в Российской Федерации // *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология.* 2023. Vol. 16, no. 3. P. 375–385. DOI: doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2023.202
 76. **Kurzawa Z., Cotton C. S., Mazurkewich N., Verney A., Busch-Hallen J., Kashi B.** Training healthcare workers increases IFA use and adherence: Evidence and cost-effectiveness analysis from Bangladesh // *Matern. Child Nutr.* Vol. 17, no. 2, e13124. DOI: 10.1111/mcn.13124
 77. **De Pastena M., Esposito A., Paiella S., Surci N., Montagnini G., Marchegiani G., Malleo G., Secchettin E., Casetti L., Ricci C., Landoni L., Bovo Ch., Bassi C., Salvia R.** Cost-effectiveness and quality of life analysis of laparoscopic and robotic distal pancreatectomy: a propensity score-matched study // *Surg. Endosc.* 2021. Vol. 35, no. 3. P. 1420–1428. DOI: 10.1007/s00464-020-07528-1
 78. **Decramer S., Vanormelingen S.** The effectiveness of investment subsidies: evidence from a regression discontinuity design // *Small Bus. Econ.* 2016. Vol. 47, no. 4. P. 1007–1032. DOI: 10.1007/s11187-016-9749-2
 79. **Nagaoka M., Koreki A., Kosugi T., Ninomiya A., Mimura M., Sado M.** Economic Evaluation Alongside a Randomized Controlled Trial of Mindfulness-Based Cognitive Therapy in Healthy Adults // *Psychol. Res. Behav. Manag.* 2023. Vol. 16. P. 2767–2785. DOI: 10.2147/PRBM.S406347
 80. **Егорова Л. Г.** Методы объявленных предпочтений для выявления предпочтений людей в отношении общественных благ и факторов среды

- обитания: описание методологии и примеры использования. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2018. 64 с.
81. **Schoeters A., Large M., Koning M., Carnis L., Daniels, S., Mignot, D., Urmeew R., Wijnen W., Bijleveld F., Van der Horst, M.** Economic valuation of preventing fatal and serious road injuries. Results of a Willingness-To-Pay study in four European countries // *Accid. Anal. Prev.* 2022. No. 173, 106705. DOI: 10.1016/j.aap.2022.106705.
 82. **Hultkrantz L., Svensson M.** The value of a statistical life in Sweden: A review of the empirical literature // *Health Policy (New York)*. 2012. Vol. 108, no. 2–3. P. 302–310. DOI: 10.1016/J.HEALTHPOL.2012.09.007
 83. **Аганбегян А. Г.** Сколько стоит жизнь человека в России? // *Экономическая политика*. 2014. №. 1. P. 54–66.
 84. **Broughel J.** Rethinking the value of life: a critical appraisal of the value of a statistical life // *Utah State Center for Growth and Opportunity, Policy Paper Series, Policy Paper*. 2020.
 85. **Dublin L. Lotka A.** The Money Value of a Man. N.Y.: The Roland Press, 1930. 264 p.
 86. **Banzhaf H. S.** Retrospectives: The Cold-War Origins of the Value of Statistical Life. // *J. Econ. Perspect.* 2014. Vol. 28, no. 4. P. 213–226. DOI: 10.1257/jep.28.4.213
 87. **Dr'eze J. H.** L'Utilité Sociale d'une Vie Humaine // *Rev. Française Recherche Opérationnelle*. 1962. No. 6, pp. 93–118.
 88. **Schelling T. C.** The life you save may be your own / in *Problems in public expenditure analysis*; Ed. S. B. Chase. Washington, DC: Brookings Institution, 1968. P. 127–162.
 89. **Mishan E. J.** Evaluation of Life and Limb: A Theoretical Approach // *J. Polit. Econ.* 1971. Vol. 79, no. 4. P. 687–705.
 90. **M. W. Jones-Lee.** The Value of Changes in the Probability of Death or Injury // *J. Polit. Econ.* 1974. Vol. 82, no. 4. P. 835–849.
 91. **Зубова Е. А.** Стоимость жизни в России: оценка на панельных микроданных за 2010–2020 гг. // *Прикладная эконометрика*. 2022. № 65. С. 45–64. DOI: 10.22394/1993-7601-2022-65-45-64
 92. **Andersson H. and N. Treich.** The Value of a Statistical Life // in *A Handbook of Transport Economics*; Eds. de Palma A., Lindsey R., Quinet E., Vickerman R. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2011. P. 412–443.
 93. **Быков А. А.** О методологии экономической оценки жизни среднестатистического человека (пояснительная записка) // *Проблемы анализа риска*. 2007. Т. 4, № 2. С. 178–191.
 94. **Зубец А. Н., Новиков А. В.** Численная оценка стоимости жизни человека в России и в мире // *Финансы теория и практика*. 2018. Т. 22, № 4. С. 52–75. DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-4-52-75
 95. **Заводских А. А., Кислицына М. А.** Стоимость жизни человека как мера оценки благосостояния общества // *Научное обозрение. Экономические науки*. 2020. № 3. С. 27–31.

96. **Viscusi W. K.** Best Estimate Selection Bias in the Value of a Statistical Life // *J. Benefit-Cost Anal.* 2018. Vol. 9, no. 2. P. 205–246. DOI: 10.1017/bca.2017.21
97. **Kniesner T. J., Viscusi W. K.** The Value of a Statistical Life // *SSRN Electron. J.* 2019. DOI: 10.2139/ssrn.3379967
98. **Косьякина А., Пономарева Е.** Стоимость статистической жизни: оценки на основе концепции человеческого капитала // *Экономическая политика.* 2021. Т. 16, № 6. С. 94–119.

References

1. **Keynes J. M.** The End of Laissez-Faire. Essays in Persuasion, London: Palgrave Macmillan UK, 2010, pp. 272–294. doi: 10.1007/978-1-349-59072-8_21
2. **Tanzi V., Schuknecht L.** Public Spending in the 20th Century. Cambridge University Press, 2000, 291 p. doi: 10.1017/CBO9780511625800
3. **Nelson R. H.** The Economics Profession and the Making of Public Policy. *J. Econ. Lit.*, 1987, vol. 25, No. 1, pp. 49–91.
4. **Backhouse R. E., Baujard A., Nishizawa T.** Introduction: Revisiting the History of Welfare Economics. *Welfare Theory, Public Action, and Ethical Values.* Cambridge University Press, 2021, pp. 1–18. doi: 10.1017/9781108882507.001
5. **Posner E., Adler M.** Rethinking of Cost-benefit analysis. *109 Yale Law Journal*, 1999, pp. 165–247. URL: https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2755&context=journal_articles (accessed: April, 2024).
6. **Roche C.** Impact assessment for development agencies: Learning to value change. Oxfam, 1999. 322 p.
7. **Friedman M.** The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. Corporate Ethics and Corporate Governance. Berlin, Heidelberg: Springer, 2007, pp. 173–178. doi: 10.1007/978-3-540-70818-6_14
8. **Freeman R. E.** Strategic Management. Cambridge University Press, 2010, 276 p. doi: 10.1017/CBO9781139192675
9. **Dmytriiev S. D., Freeman R. E., Hörisch J.** The Relationship between Stakeholder Theory and Corporate Social Responsibility: Differences, Similarities, and Implications for Social Issues in Management. *J. Manag. Stud.*, vol. 58, no. 6, pp. 1441–1470. doi: 10.1111/joms.12684
10. **Ahmad S., Wong K. Y., Butt S. I.** Status of sustainable manufacturing practices: literature review and trends of triple bottom-line-based sustainability assessment methodologies. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 2022, vol. 30, no. 15, pp. 43068–43095. doi: 10.1007/s11356-022-22172-z
11. **Loviscek V.** Triple Bottom Line toward a Holistic Framework for Sustainability: A Systematic Review. *Rev. Adm. Contemp.*, 2021, vol. 25, no. 3. doi: 10.1590/1982-7849rac2021200017.en
12. Global experience in the development of impact investments. Foundation “Our Future”, HSE University, 2020, 39 p. (in Rus.)
13. **Ebrahim A. S., Rangan V. K.** The Limits of Nonprofit Impact: A Contingency Framework for Measuring Social Performance. *SSRN Electron. J.*, 2010. doi: 10.2139/ssrn.1611810

14. **Rawhouser H., Cummings M., Newbert S. L.** Social Impact Measurement: Current Approaches and Future Directions for Social Entrepreneurship Research. *Entrep. Theory Pract.*, 2019, vol. 43, no. 1, pp. 82–115. doi: 10.1177/1042258717727718
15. **Novikova T. S., Gulakova O. I., Ershov Yu. S.** Cost-benefit analysis in the assessment of large research infrastructure projects: “Akademgorodok 2.0”. *Region: Economics and Sociology*, 2023, no. 3, pp. 207–233. doi: 10.15372/REG20230309
16. **Liu W., Kwong C. C. Y., Kim Y. A., Liu H.** The more the better vs. less is more: Strategic alliances, bricolage and social performance in social enterprises. *J. Bus. Res.*, 2021, vol. 137, pp. 128–142. doi: 10.1016/j.jbusres.2021.08.012
17. **Rodrigues I.** Social returns from education: a systematic analysis with forward and backward effects. *Int. J. Sci. Acad. Res.*, 2023, vol. 4, no. 2, pp. 5136–5143.
18. **Timokhovich A. N., Nikuradze O. I.** Measuring the efficiency of social entrepreneurship. *Vestn. Univ.*, 2020, no. 7, pp. 193–198. doi: 10.26425/1816-4277-2020-7-193-198 (in Rus.)
19. **Komarova Y., Muravev E.** The Answer to Global Challenges: Why Investing in Impact Projects is the Future. *Posit. Chang.*, 2023, pp. 71–77. doi: <https://doi.org/10.55140/2782-5817-2023-3-S1-71-77> (in Rus.)
20. **Perelman L., Barrett E., Paradis J.** The Mayfield Handbook of Technical and Scientific Writing. Mayfield Publishing Company, 1997. URL: <https://www.mit.edu/course/21/21.guide/> (accessed: April, 2024).
21. **Ravallion M.** Evaluating Anti-Poverty Programs. *Handbook of development economics*, 2007, pp. 3787–3846. doi: 10.1016/S1573-4471(07)04059-4
22. **Avramenko E.** Evaluating Impact with All Rigor Possible. Applicability of Mathematical Methods in Measuring Social Impact (Exemplified by the Health Insurance Subsidy Program). *Posit. Chang.*, 2022, vol. 2, no. 2, pp. 68–81. (in Rus.)
23. **Gertler P. J., Martinez S., Premand P., Rawlings L. B., Vermeersch C. M. J.** Impact Evaluation in Practice (2nd ed.) Washington DC: Inter-American Development Bank and World Bank, 2016. 244 p. doi: 10.1596/978-1-4648-0779-4
24. World Bank Group Impact Evaluations: Relevance and Effectiveness. Washington, 2012. 164 p. doi: 10.1596/978-0-8213-9717-6
25. **White H., Raitzer D. A.** Impact Evaluation of Development Interventions: A Practical Guide. Manila, Philippines, 2017. 202 p. doi: 10.22617/TCS179188-2
26. OECD. Better Criteria for Better Evaluation: Revised Evaluation Criteria Definitions and Principles for Use. Paris, 2019. URL: <https://www.oecd.org/dac/evaluation/revised-evaluation-criteria-dec-2019.pdf> (accessed: April, 2024)
27. OECD. Impact by Design Effective Results Frameworks for Sustainable Development. 2023. URL: [https://one.oecd.org/document/DCD\(2023\)17/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DCD(2023)17/en/pdf) (accessed: April, 2024)
28. **Livchits V. N., Mironova I. A., Shvetsov A. N.** Evaluating investment projects efficiency in various conditions. *Russ. J. Ind. Econ.*, 2019, vol. 12, no. 1, pp. 29–43. (in Rus.) doi: 10.17073/2072-1633-2019-1-29-43
29. **Belcher B., Palenberg M.** Outcomes and Impacts of Development Interventions. *Am. J. Eval.*, 2018, vol. 39, no. 4, pp. 478–495. doi: 10.1177/1098214018765698
30. **White H.** A Contribution to Current Debates in Impact Evaluation. *Evaluation*, 2010, vol. 16, no. 2, pp. 153–164. doi: 10.1177/1356389010361562

31. **Maas K., Liket K.** Social impact measurement: Classification of methods. *Environmental management accounting and supply chain management*. 2011, pp. 171–202. doi: 10.1007/978-94-007-1390-1_8
32. **Wood D. J.** Measuring Corporate Social Performance: A Review. *Int. J. Manag. Rev.*, 2010, vol. 12, no. 1, pp. 50–84. doi: 10.1111/j.1468-2370.2009.00274.x
33. **Vanclay F., Esteves A. M., Aucamp I., Franks D.** Social Impact Assessment: Guidance for assessing and managing the social impacts of projects. Fargo ND: International Association for Impact Assessment, 2015. URL: https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/17534793/IAIA_2015_Social_Impact_Assessment_guidance_document.pdf (accessed: April, 2024).
34. **Bornmann L.** What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey. *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.*, 2013, vol. 64, no. 2, pp. 217–233.
35. **Riatti P. Thiel A.** The societal impact of electronic sport: a scoping review. *Ger. J. Exerc. Sport Res.*, 2022, vol. 52, no. 3, pp. 433–446. doi: 10.1007/s12662-021-00784-w
36. **Doh J. P., Eden L., Tsui A. S., Zaheer S.** 2023. Developing international business scholarship for global societal impact. *J. Int. Bus. Stud.*, 2023, vol. 54, no. 5, pp. 757–767. doi: 10.1057/s41267-023-00603-4
37. **Boardman A. E., Greenberg D. H., Vining A. R., Weimer D. L.** Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice. 5th ed. Cambridge University Press, 2018. 520 p.
38. **Novikova T. S.** Economics of Public Sector. Saint Petersburg: Lanbook, 2023. 324 p. (In Russ.)
39. **Little I. M. D., Mirrless J. A.** Project Appraisal and Planning for Developing Countries. London: Heinemann, 1974, 388 p.
40. **Suslov V. I., Novikova T. S. & Gulakova O. I.** Price effects in the evaluation of investment projects. *Economy of Region*, 2021, vol. 17, no. 1, pp. 16–30. (in Rus.) <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-1-2>
41. Guidelines for evaluating the effectiveness of investment projects (second edition). Moscow, Ekonomika, 2000. 422 p.
42. **Novikova T. S.** Public efficiency analysis of investment projects. Novosibirsk, IEIE SB RAS. 2005, 282 p. (in Russ.)
43. OECD. Assessing the Impact of State Interventions in Research—Techniques, Issues and Solutions. OECD Directorate for Science, Technology and Innovation: Paris, France, 2014.
44. **Thusini S. T., Milenova M., Nahabedian N., Grey B., Soukup T., Chua K. C., Henderson C.** The development of the concept of return-on-investment from large-scale quality improvement programmes in healthcare: an integrative systematic literature review. *BMC health services research*, 2022, vol. 22, no. 1492. doi: 10.1186/s12913-022-08832-3
45. **Banke-Thomas A. O., Madaj B., Charles A., van den Broek N.** Social Return on Investment (SROI) methodology to account for value for money of public health interventions: a systematic review. *BMC Public Health*, 2015, vol. 15, pp. 1–14. doi: 10.1186/s12889-015-1935-7
46. **Mouter N.** Standard transport appraisal methods. *Advances in Transport Policy and Planning*, 2021, vol. 7, pp. 1–7. doi: 10.1016/bs.atpp.2021.02.001

47. **Novikova T. S.** Transformation of estimation methods of investment projects under conditions of modern scientific and technological development. *Development of Territories*, 2018, no. 3, pp. 54–61.
48. **Pauly M. V.** Valuing health care benefits in money terms. Valuing health care: costs, benefits, and effectiveness of pharmaceuticals and other medical technologies; Ed. F. A. Sloan. Cambridge (MA): Cambridge University Press, 1995, pp. 99–124.
49. Klarman H. E. The Road to Cost-Effectiveness Analysis. *Milbank Mem. Fund Q. Health Soc.*, 1982, vol. 60, no. 4, pp. 585–603. doi: 10.2307/3349692.
50. Levin H. M. Belfield C. Guiding the Development and Use of Cost-Effectiveness Analysis in Education. *J. Res. Educ. Eff.*, 2015, vol. 8, no. 3, pp. 400–418. doi: 10.1080/19345747.2014.915604
51. **Niyibitegeka F. Thavorncharoensap M., Riewpaiboon A., Youngkong S.** Does the Choice of Health Metric, DALY or QALY, Influence Conclusions of Health Economic Evaluation? A Case Study of Rotavirus Vaccine in Burundi. *Appl. Health Econ. Health Policy*, 2022, vol. 20, no. 5, pp. 707–716. doi: 10.1007/s40258-022-00722-3
52. **Andersson H.** The value of a statistical life. *Advances in Transport Policy and Planning*, 2020, vol. 6, pp. 75–99. doi: 10.1016/bs.atpp.2020.07.004
53. **Brent R. J.** Cost-Benefit Analysis versus Cost-Effectiveness Analysis from a Societal Perspective in Healthcare. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2023, vol. 20, no. 5, 4637. doi: 10.3390/ijerph20054637
54. **Gosselin V., Boccanfuso D., Laberge S.** Social return on investment (SROI) method to evaluate physical activity and sport interventions: a systematic review. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.*, 2020, vol. 17, no. 26. doi: 10.1186/s12966-020-00931-w
55. **Cordes J. J.** Using cost-benefit analysis and social return on investment to evaluate the impact of social enterprise: Promises, implementation, and limitations. *Eval. Program Plann.*, 2017, vol. 64, pp. 98–104. doi: 10.1016/j.evalprogplan.2016.11.008
56. **Edwards R. T., Lawrence C. L.** ‘What You See is All There is’: The Importance of Heuristics in Cost-Benefit Analysis (CBA) and Social Return on Investment (SROI) in the Evaluation of Public Health Interventions. *Appl. Health Econ. Health Policy*, 2021, vol. 19, no. 5, pp. 653–664. doi: 10.1007/s40258-021-00653-5
57. **Emerson J., Wachowicz J., Chun S.** Social Return on Investment: Exploring Aspects of Value Creation in the Nonprofit Sector. *Box Set Soc. Purp. Enterp. Ventur. Philanthr. New Millenn.* 2000, vol. 2, pp. 130–173.
58. **Corvo L., Pastore L., Mastrodascio M., and Cepiku D.** The social return on investment model: a systematic literature review. *Meditari Account. Res.*, 2022, vol. 30, no. 7, pp. 49–86. doi: 10.1108/MEDAR-05-2021-1307
59. **Then V., Schober C., Rauscher O., Kehl K.** Social Return on Investment Analysis. Cham: Palgrave Macmillan, 2017. 406 p. doi: 10.1007/978-3-319-71401-1
60. **Arvidson M., Battye F., Salisbury D.** The social return on investment in community befriending. *Int. J. Public Sect. Manag.*, 2014, vol. 27, no. 3, pp. 225–240, Apr. doi: 10.1108/IJPSM-03-2013-0045
61. **Florio M., Sirtori E.** The Evaluation of Research Infrastructures: A Cost-Benefit Analysis Framework. *SSRN Electron. J.*, 2014. doi: 10.2139/ssrn.2722500

62. **Novikova T., Kaneva M., Zafarjonova M.** Cost-benefit analysis for health project evaluation (example of a Russian outpatient clinics' project in the Novosibirsk region). *Front. Public Heal*, 2023, no. 11, 1073964. doi: 10.3389/fpubh.2023.1073964
63. **Turner H. C., Sandmann F. G., Downey L. E., Orangi S., Teerawattananon Y., Vassall A., Jit M.** What are economic costs and when should they be used in health economic studies? *Cost Eff. Resour. Alloc.*, 2023, vol. 21, no. 1, pp. 31. doi: 10.1186/s12962-023-00436-w
64. **Banerjee O., Cicowiez M., Moreda A.** Reconciliation Once and for All: Economic Impact Evaluation and Social Cost Benefit Analysis. IDB Working Paper Series, 2017. №. IDB-WP-835. doi: 10.18235/0000823
65. **Ferreira V., Fabregat-Aibar L., Pié L., Terceño A.** Research trends and hotspots in bioeconomy impact analysis: a study of economic, social and environmental impacts. *Environ. Impact Assess. Rev.*, 2022, no. 96, 106842. doi: 10.1016/j.eiar.2022.106842
66. **Keček D., Brlek P., Buntak K.** Economic effects of transport sectors on Croatian economy: an input–output approach. *Econ. Res. Istraživanja*, 2022, vol. 35, no. 1, pp. 2023–2038. doi: 10.1080/1331677X.2021.1931908
67. **Jagrič T., Brown C., Boyce T., Jagrič V.** The impact of the health-care sector on national economies in selected European countries. *Health Policy* (New York). 2021, vol. 125, no. 1, pp. 90–97. doi: 10.1016/j.healthpol.2020.10.009
68. **Niamir L., Ivanova O., Filatova T.** Economy-wide impacts of behavioral climate change mitigation: Linking agent-based and computable general equilibrium models. *Environ. Model. Softw.*, 2020, no. 134, 104839. doi: 10.1016/j.envsoft.2020.104839
69. **De Rus G.** Cost-Benefit Analysis for the social appraisal of projects. C-Bridge: Reconciling CBA and CGE methods for the economic appraisal of investment projects. European Investment Bank Institute, 2023. pp. 15–48.
70. **Ashimov A. A., Borovskiy Y. V., Onalbekov M. A.** A Parametric Control Model for Implementing the National Healthcare Project. *Autom. Remote Control.*, 2020, vol. 81, no. 7, pp. 1271–1278. doi: 10.1134/S0005117920070085
71. **Ayres R. U., Van den Bergh J. C., Lindenberger D., Warr B.** The underestimated contribution of energy to economic growth. *Struct. Chang. Econ. Dyn.*, 2013, vol. 27, pp. 79–8. doi: 10.1016/j.strueco.2013.07.004
72. **Oryani B., Koo Y., Rezania S., Shafiee A.** Investigating the asymmetric impact of energy consumption on reshaping future energy policy and economic growth in Iran using extended Cobb-Douglas production function. *Energy*, 2021, no. 216, 119187. doi: 10.1016/j.energy.2020.119187
73. **Angrist J. D., Pischke J. S.** Mastering metrics: The cause from path to effect. New Jersey: Princeton University Press, 2015. 282 p.
74. **Imbens G. W., Rubin D. B.** Causal Inference for Statistics, Social, and Biomedical Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. 625 p. doi: 10.1017/CBO9781139025751
75. **Avxentyev N. A., Makarova Y. V.** Cost-effectiveness analysis of encorafenib and binimetinib combination as first-line treatment for metastatic or unresectable

- BRAF V600-mutated metastatic melanoma in Russia. *Farmakoekon. Mod. Pharmacoeconomics Pharmacoepidemiol.*, 2023, vol. 16, no. 3, pp. 375–385. doi: doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoekonomika.2023.202
76. **Kurzawa Z., Cotton C. S., Mazurkewich N., Verney A., Busch-Hallen J., Kashi B.** Training healthcare workers increases IFA use and adherence: Evidence and cost-effectiveness analysis from Bangladesh. *Matern. Child Nutr.*, vol. 17, no. 2, e13124. doi: 10.1111/mcn.13124
77. **De Pastena M., Esposito A., Paiella S., Surci N., Montagnini G., Marchegiani G., Malleo G., Secchettin E., Casetti L., Ricci C., Landoni L., Bovo Ch., Bassi C., Salvia R.** Cost-effectiveness and quality of life analysis of laparoscopic and robotic distal pancreatectomy: a propensity score-matched study. *Surg. Endosc.*, 2021, vol. 35, no. 3, pp. 1420–1428. doi: 10.1007/s00464-020-07528-1
78. **Decramer S., Vanormelingen S.** The effectiveness of investment subsidies: evidence from a regression discontinuity design. *Small Bus. Econ.*, 2016, vol. 47, no. 4, pp. 1007–1032. doi: 10.1007/s11187-016-9749-2
79. **Nagaoka M., Koreki A., Kosugi T., Ninomiya A., Mimura M., Sado M.** Economic Evaluation Alongside a Randomized Controlled Trial of Mindfulness-Based Cognitive Therapy in Healthy Adults. *Psychol. Res. Behav. Manag.*, 2023, vol. 16, pp. 2767–2785. doi: 10.2147/PRBM.S406347
80. **Egorova L. G.** State preference methods for identifying people's preferences regarding public goods and environmental factors: description of the methodology and examples of use. Moscow, 2018. 64 p.
81. **Schoeters A., Large M., Koning M., Carnis L., Daniels, S., Mignot, D., Urmeew R., Wijnen W., Bijleveld F., Van der Horst M.** Economic valuation of preventing fatal and serious road injuries. Results of a Willingness-To-Pay study in four European countries. *Accid. Anal. Prev.*, 2022, no. 173, 106705, doi: 10.1016/j.aap.2022.106705
82. **Hultkrantz L., Svensson M.** The value of a statistical life in Sweden: A review of the empirical literature. *Health Policy* (New York). 2012, vol. 108, no. 2–3, pp. 302–310. doi: 10.1016/J.HEALTHPOL.2012.09.007
83. **Aganbegyan A. G.** How much does a human life cost in Russia? *Economic Policy*, 2014, no. 1, pp. 54–66. (in Russ.)
84. **Broughel J.** Rethinking the value of life: a critical appraisal of the value of a statistical life. Utah State Center for Growth and Opportunity, Policy Paper Series, Policy Paper. 2020.
85. **Dublin L. Lotka A.** The Money Value of a Man. N.Y.: The Roland Press, 1930. 264 p.
86. **Banzhaf H. S.** Retrospectives: The Cold-War Origins of the Value of Statistical Life. *J. Econ. Perspect.*, 2014, vol. 28, no. 4, pp. 213–226. doi: 10.1257/jep.28.4.213
87. **Dr'eze J. H.** L'Utilité Sociale d'une Vie Humaine. *Rev. Française Recherche Opérationnelle*, 1962, no. 6, pp. 93–118.
88. **Schelling T. C.** The life you save may be your own. Problems in public expenditure analysis; Ed. S. B. Chase. Washington, DC: Brookings Institution, 1968, pp. 127–162.

89. **Mishan E. J.** Evaluation of Life and Limb: A Theoretical Approach. *J. Polit. Econ.*, 1971, vol. 79, no. 4, pp. 687–705.
90. **M. W. Jones-Lee.** The Value of Changes in the Probability of Death or Injury. *J. Polit. Econ.*, 1974, vol. 82, no. 4, pp. 835–849.
91. **Zubova E.** Value of statistical life in Russia: Estimates based on panel microdata for 2010–2020. *Appl. Econom.*, 2022, no. 65, pp. 45–64. doi: 10.22394/1993-7601-2022-65-45-64
92. **Andersson H. and Treich N.** The Value of a Statistical Life. in *A Handbook of Transport Economics*; Eds. de Palma A., Lindsey R., Quinet E., Vickerman R. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2011, pp.412-443
93. **Bykov A. A.** On methodology for economic assessment of the value of statistical life (explanatory note). *Problems of Risk Analysis* 2, 2007, vol. 4, no. 2, pp. 178–191. (in Rus.)
94. **Zubets A. N., Novikov A. V.** Quantitative assessment of the value of human life in russia and in the world. *Financ. Theory Pract.*, 2018, vol. 22, no 4. pp. 52–75. doi: 10.26794/2587-5671-2018-22-4-52-75 (in Rus.)
95. **Zavodskikh A. A., Kislitsyna M. A.** Value of human life as a measurement for assessment of social well-being. Scientific review. *Economic sciences*, 2020, no. 3, pp. 27–31. (in Russ.)
96. **Viscusi W. K.** Best Estimate Selection Bias in the Value of a Statistical Life. *J. Benefit-Cost Anal.*, 2018, vol. 9, no. 2, pp. 205–246. doi: 10.1017/bca.2017.21
97. **Kniesner T. J., Viscusi W. K.** The Value of a Statistical Life. *SSRN Electron. J.*, 2019. doi: 10.2139/ssrn.3379967
98. **Kosyakina A., Ponomareva E.** The Value of a Statistical Life: Estimates Based on the Concept of Human Capital. *Econ. policy*, 2021, vol. 16, no. 6 pp. 94–119. (in Rus.)

Сведения об авторах

Зафаржонова Мохидилхон, инженер Института экономики и организации промышленного производства СО РАН; аспирант НГУ
 SPIN: 2662-0620
 Scopus Author ID: 58097208500

Новикова Татьяна Сергеевна, ведущий научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН; доктор экономических наук, профессор НГУ
 SPIN: 5825-67741
 ПИНЦ: 76283
 WOS Researcher ID: 000589725700034
 Scopus Author ID: 44661276300

Information about the Authors

Mokhidilkhon Zafarjonova, Engineer, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian

Federation); Postgraduate student, Economics and Management of the National Economy, Novosibirsk State University (Novosibirsk, Russian Federation)

SPIN: 2662-0620

Scopus Author ID: 58097208500

Tatiana S. Novikova, Leading Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation); Doctor of Economic Sciences, Professor, Novosibirsk State University (Novosibirsk, Russian Federation)

SPIN: 5825-67741

RSCI: 76283

WOS Researcher ID: 000589725700034

Scopus Author ID: 44661276300

*Статья поступила в редакцию 19.04.2024;
одобрена после рецензирования 12.05.2024; принята к публикации 20.05.2024*

*The article was submitted 19.04.2024;
approved after reviewing 12.05.2024; accepted for publication 20.05.2024*

Научная статья

УДК 519.876.5; 004.942

JEL C55

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-34-64

Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста: период 2008–2021 гг.

**Наимджон Мулабоевич Ибрагимов¹⁻³
Александр Игоревич Душенин^{1,2}**

¹Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

³Новосибирский государственный технический университет
Новосибирск, Россия

naimdjon.ibragimov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8540-5039>
a.dushenin@g.nsu.ru

Аннотация

В работе проводится исследование факторов роста и причин неравномерности развития федеральных округов РФ в период 2008–2021 гг., которое включает в себя ретроспективный анализ структур основных макроэкономических показателей по регионам, декомпозицию прироста ВРП в текущих ценах на компоненты, которые, в свою очередь, тоже дифференцированы по факторам, анализ «сдвиг – доля» и распределение прироста ВРП страны по федеральным округам и отраслям.

В качестве пространственного разреза используются ЦФО, СЗФО, ЮФО, СКФО, ПФО и УФО без Тюменской области, образующие Европейскую часть РФ, и Тюменская область, СФО и ДФО, формирующие Азиатскую часть РФ. Для получения более детальных результатов исследование проводится для периодов 2008–2015, 2015–2019 и 2019–2021 гг.

В работе показано изменение тенденции пространственного развития экономики РФ в период 2019–2021 гг. Если для 2008–2015 и 2015–2019 гг. наблюдается опережающий рост Азиатской части РФ, то для 2019–2021 гг. прирост реального ВРП западных регионов в 5 раз превышает соответствующий показатель Азии, что соизмеримо с диспропорциями роста производительности труда. Кроме того, для 2008–2015 и 2015–2019 гг. вклад Азиатской части РФ в экономический рост страны составляет примерно 30 %, в то время как для 2019–2021 гг. наблюдается его сокращение до 7 %, вызванное снижением объемов добычи полезных ископаемых.

Ключевые слова

пространственное развитие, федеральные округа, Европейская и Азиатская части РФ, декомпозиция приростов, структурные сдвиги, период 2008–2021 гг.

© Ибрагимов Н. М., Душенин А. И., 2024

Финансирование

Исследование выполнено по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.6.6.4 (0260-2021-0007) «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и ее отдельных территорий», № 121040100262-7.

Для цитирования

Ибрагимов Н. М., Душенин А. И. Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста: период 2008–2021 гг. // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 34–64. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-34-64

Uneven Development of the Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors: Period 2008–2021

Naimdjon M. Ibragimov¹⁻³, Aleksandr I. Dushenin^{1,2}

¹Institute of Economics and Industrial Engineering of SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

²Novosibirsk State University, Novosibirsk,
Russian Federation

³Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk,
Russian Federation

naimdjon.ibragimov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8540-5039>
a.dushenin@g.nsu.ru

Аннотация

The work conducts a study of growth factors and the reasons for the uneven development of the federal districts of the Russian Federation in the period 2008–2021, which includes a retrospective analysis of the structures of the main macroeconomic indicators by region, decomposition of GRP growth in current prices for components, which, in turn, also differentiated by factors, «shift-share» analysis and distribution of the country's GRP growth by federal districts and industries.

As a spatial section, the Central Federal District, Northwestern Federal District, Southern Federal District, North Caucasian Federal District, Volga Federal District and Ural Federal District without the Tyumen region, forming the European part of the Russian Federation, and the Tyumen region, Siberian Federal District and Far Eastern Federal District, forming the Asian part of the Russian Federation, are used. To obtain more detailed results, the study is carried out for the periods 2008–2015, 2015–2019. and 2019–2021. The work shows the change in the trend of spatial development of the Russian economy in the period 2008–2021. If for 2008–2015 and 2015–2019. There is rapid growth in the Asian part of the Russian Federation, then for 2019–2021. the growth in real GRP of the western regions is 5 times higher than the corresponding figure in Asia, which is commensurate with the disproportions in labor productivity growth. In addition, for 2008–2015 and 2015–2019. the contribution of the Asian part of the Russian Federation to the economic growth of the country is approximately 30 %, while for 2019–2021. there is a reduction of up to 7 %, caused by a decrease in mining volumes.

Keywords

spatial development, federal districts, European and Asian parts of the Russian Federation, growth decomposition, structural changes, period 2008–2021

Funding

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

For citation

Dushenin A. I., Ibragimov N. I. Uneven Development of the Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors: Period 2008–2021. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 34–64. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-34-64

Введение

За последние 15 лет экономическая ситуация в России претерпела значительные изменения, особенно на региональном уровне. Этот период характеризуется различными вызовами и событиями, такими как мировой финансовый кризис, изменения в трендах мировой экономики, рост цен на нефть, санкции и другие факторы, которые оказали существенное влияние на экономическое состояние в стране и ее регионах [1].

Для выявления общих тенденций и отличий между регионами проведен ретроспективный анализ развития российских регионов за 2008–2021 гг., который включает в себя следующие этапы:

- исследование пространственного распределения структур макроэкономических показателей РФ по регионам;
- факторная декомпозиция прироста ВРП;
- анализ «сдвиг – доля» для ВРП в постоянных ценах;
- распределение абсолютного прироста реального ВРП по регионам и отраслям.

Для получения более детальных оценок период 2008–2021 гг. разбит на 2008–2015, 2015–2019 и 2019–2021 гг., что обусловлено несколькими причинами. Во-первых, каждый из сформированных периодов отражает определенный этап экономического роста РФ (первый – кризисный, второй – восстановительный, третий – кризисный). Во-вторых, в 2016 г. произошли изменения в методологии расчета среднегодовой численности занятых, и лишь 2015 г. был подвержен пересчету по новым правилам. С учетом того, что для 2015 г. существует информация о занятости по двум методологиям, в факторном анализе 2008–2015 гг. используются данные по старой методологии, а в 2015–2019 гг. – по новой.

В качестве пространственного разреза для макроэкономического обзора взяты регионы, входящие в состав ОМММ, а именно ЦФО, СЗФО, ЮФО, СКФО, ПФО, УФО без Тюменской области, а также Тюменская область, СФО и ДФО (первые шесть входят в состав Европейской части России, последние три – в состав Азиатской части России).

Данное исследование является продолжением работ авторов [2; 3], в которых подробно рассматривается экономический рост регионов РФ в период 2008–2015 и 2016–2019 гг. В отличие от предыдущих исследований, в текущей работе для 2008–2015 гг. проведена пространственная агрегация на уровне Европейской и Азиатской частей РФ, а также сравнительный анализ состояния экономик регионов 2019 г. произведен относительно 2015 г.

Методология исследования

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

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

$$Y_t = P_t \cdot Q_t.$$

Следовательно, темп роста ВРП можно представить в виде произведения темпа роста цены и темпа роста объема¹:

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

Перейдя к темпам прироста, получим:

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

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

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

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

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

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

С учетом того что производительность труда является относительной величиной, ее среднее значение (СПТ) можно представить как среднее взвешенное производительностей труда всех отраслей:

¹ Индекс объема Ласпейреса и индекс цен Пааше.

$$G_t = \sum_{i=1}^N \alpha_t^i G_t^i,$$

где: G_t^i – производительность труда в отрасли i в период t ; α_t^i – доля занятых в отрасли i в численности занятых в экономике в период t ; N – число отраслей в экономике.

Темп роста СПТ можно представить в виде произведения двух компонент, характеризующих рост за счет увеличения производительности труда каждой отрасли (внутриотраслевой эффект) и рост за счет увеличения доли занятых в отраслях с высокой производительностью труда (эффект перераспределения)². Ввиду того что СПТ является неаддитивным агрегированным показателем, существует три способа декомпозиции его темпа роста. В данном случае используется разложение Фишера, являющееся компромиссным между подходами Ласпейреса – Пааше и Пааше – Ласпейреса, т. е.:

$$\lambda_G^{01} = \frac{G_1}{G_0} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \alpha_1^i G_1^i}{\sum_{i=1}^N \alpha_0^i G_0^i} \frac{\sum_{i=1}^N \alpha_0^i G_1^i}{\sum_{i=1}^N \alpha_1^i G_0^i}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \alpha_1^i G_0^i}{\sum_{i=1}^N \alpha_0^i G_0^i} \frac{\sum_{i=1}^N \alpha_1^i G_1^i}{\sum_{i=1}^N \alpha_0^i G_1^i}} = \lambda_{G_i}^{01} \cdot \lambda_{\alpha_i}^{01}.$$

Аналогично прирост СПТ представляется в виде суммы приростов каждой из компонент и их совместного влияния:

$$\delta_G^{01} = \lambda_G^{01} - 1 = \lambda_{G_i}^{01} \cdot \lambda_{\alpha_i}^{01} - 1 = \delta_{G_i}^{01} + \delta_{\alpha_i}^{01} + \delta_{G_i}^{01} \cdot \delta_{\alpha_i}^{01}.$$

Анализ «сдвиг – доля». Экономика регионов растет с темпами, которые отличаются от национального. Анализ «сдвиг – доля» направлен на определение причин неравномерности регионального и национального развития [5; 7; 8]. Различие между темпами роста экономики региона r и страны в целом носит название *абсолютного сдвига (АС)* региона r :

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

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

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

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

² Эффект перераспределения тоже можно разложить на компоненты (декомпозиция TRAD [1; 6; 9])

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

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

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

Результаты исследования

Пространственное распределение макропоказателей (табл. 1) в 2008–2021 гг. свидетельствует о том, что за рассматриваемый период структуры населения и занятости оставались постоянными до 2015 г. и после 2015 г. Резкое увеличение доли населения после 2015 г. обусловлено присоединением Крыма. Что касается занятости – в 2016 г. изменилась методология расчета баланса трудовых ресурсов³, вследствие чего среднегодовая численность 2015 г. подверглась пересчету по новым правилам.

Сопоставляя структуры занятости и населения, можно сделать вывод, что высокий уровень безработицы характерен для ЮФО, СКФО и ПФО. Это можно объяснить тем, что специализация данных регионов связана с сельским хозяйством, где сезонность и низкая производительность могут способствовать высокому уровню безработицы. Низкая безработица характерна для ЦФО и Тюмени, что обусловлено инвестиционной привлекательностью этих регионов.

Сопоставляя структуры ВРП, инвестиций в основной капитал и занятости, можно увидеть, что для Азиатской части России характерна более высокая капиталоемкость и низкая трудоемкость, чем для Европейской части, что обусловлено добывающей специализацией соответствующей макроэкономической зоны, которая обладает высокой производительностью труда и требует значительных капитальных вложений.

Рассматривая структуры ВРП, можно заметить, что за 2010–2021 гг. вес Азиатской части РФ сократился на 1,6 %, причем значительные спады характерны для 2010–2015 и 2019–2021 гг. Эту ситуацию можно объяснить более высокими темпами роста Европейской части в обрабатывающей промышленности и сфере услуг. Кроме того, период 2019–2021 гг. характеризуется негативными шоками предложения, связанными с пандемией, вследствие чего сократился мировой

³ В результате перехода к новой методологии среднегодовая численность занятых в РФ выросла на 7,5 %.

спрос на энергоносители, что сделало добычу полезных ископаемых в Азиатских регионах нерентабельной.

Таблица 1

Структуры основных макропоказателей регионов РФ
в 2008–2021 гг., %

Table 1

Structures of the main macro-indicators of the regions of the Russian Federation
in 2008–2021, %

Год	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	Тю- мень	СФО	ДФО	Евро- па	Азия
Валовой региональный продукт (ВРП) в ценах 2016 года											
2008	37,0	10,8	6,9	2,3	14,5	5,0	8,7	9,1	5,8	76,4	23,6
2010	35,1	11,0	7,0	2,5	14,6	4,9	9,0	9,4	6,5	75,1	24,9
2013	35,1	11,0	7,2	2,6	15,0	5,0	8,6	9,4	6,0	76,0	24,0
2015	34,9	11,2	7,3	2,7	15,1	5,0	8,3	9,4	6,1	76,2	23,8
2019	35,1	11,2	7,3	2,6	14,8	4,8	8,7	9,4	6,1	75,8	24,1
2021	36,3	11,7	7,2	2,6	14,1	4,7	8,3	8,9	6,0	76,7	23,3
Валовой региональный продукт (ВРП) в текущих ценах											
2008	36,6	9,8	7,9	2,1	15,4	4,9	9,0	9,2	5,2	76,6	23,4
2010	35,7	10,5	6,2	2,4	15,1	4,8	8,8	10,2	6,4	74,7	25,3
2013	35,4	10,3	6,6	2,6	15,7	4,8	9,1	9,5	6,0	75,4	24,6
2015	34,5	11,0	7,1	2,6	15,3	4,9	8,9	9,7	6,1	75,3	24,7
2019	34,9	11,1	7,0	2,4	14,8	4,5	9,4	9,6	6,3	74,7	25,3
2021	34,4	13,7	6,6	2,2	13,9	4,4	9,4	9,3	6,1	75,2	24,8
Среднегодовая численность занятых (СЧЗ)											
2008	27,8	10,0	8,9	4,8	21,4	6,1	2,8	13,3	4,8	79,1	20,9
2010	27,7	10,0	9,1	4,9	21,2	6,1	2,9	13,3	4,9	78,9	21,1
2013	27,8	10,0	9,1	5,0	20,9	6,0	2,9	13,3	4,8	78,9	21,1
2015	28,1	9,9	9,1	5,1	20,7	6,0	2,9	13,3	4,8	79,0	21,0
2019	29,8	9,9	10,4	5,5	18,9	5,8	3,1	11,0	5,6	80,3	19,7
2021	29,5	10,0	10,7	5,4	19,0	5,8	3,2	11,0	5,6	80,3	19,7
Среднегодовая численность населения (СЧН)											
2008	26,8	9,5	9,7	6,5	21,1	6,1	2,3	13,5	4,5	79,7	20,3
2010	26,9	9,5	9,7	6,6	21,0	6,1	2,4	13,5	4,4	79,7	20,3

Окончание табл. 1

Год	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	Тю- мень	СФО	ДФО	Европа	Азия
2013	27,0	9,6	9,7	6,7	20,7	6,1	2,5	13,4	4,3	79,8	20,2
2015	27,1	9,6	9,7	6,7	20,6	6,0	2,5	13,4	4,3	79,8	20,2
2019	26,8	9,5	11,2	6,7	20,0	5,9	2,5	11,7	5,6	80,2	19,8
2021	26,9	9,5	11,3	6,8	19,9	5,8	2,6	11,6	5,6	80,2	19,8
Инвестиции в основной капитал (ИОК) в ценах 2016 года											
2008	25,8	12,4	8,0	2,9	17,1	5,1	10,8	10,5	7,4	71,3	28,6
2010	22,9	12,5	9,7	3,3	16,1	4,9	11,2	10,7	8,7	69,4	30,5
2013	24,1	10,7	10,9	3,4	17,1	4,5	11,9	10,8	6,6	70,6	29,4
2015	25,9	10,3	9,1	3,4	17,7	4,3	12,6	9,9	6,8	70,7	29,3
2019	30,3	10,6	6,9	3,1	14,7	4,3	12,2	10,2	7,5	70,0	29,9
2021	32,7	10,1	6,3	3,1	14,1	3,8	11,7	10,6	7,5	70,2	29,8
Инвестиции в основной капитал (ИОК) в текущих ценах											
2008	25,9	11,9	8,0	3,0	16,9	5,2	11,7	10,8	6,7	70,9	29,1
2010	22,9	12,4	9,9	3,4	15,7	4,8	11,5	10,7	8,6	69,2	30,8
2013	24,8	10,5	11,2	3,3	17,1	4,5	11,6	10,7	6,3	71,4	28,6
2015	25,7	10,3	9,3	3,4	17,7	4,3	12,7	10,0	6,5	70,8	29,2
2019	30,5	10,8	7,1	3,3	14,5	4,3	11,4	9,6	8,5	70,5	29,5
2021	34,2	10,2	6,5	3,2	13,4	3,4	10,5	9,8	8,7	71,0	29,0

Факторное разложение прироста номинального ВРП (табл. 2) отражает дифференцированную динамику цены и объема в различные периоды. Для 2008–2015 и 2015–2019 гг. прирост реальной части ВРП Азиатской части РФ незначительно опережает соответствующий показатель Европейской части, что демонстрирует факт о том, что регионы с меньшим базовым значением растут быстрее.

Однако для 2019–2021 гг. наблюдается обратная ситуация, причем ценовой прирост Европы меньше ценового прироста Азии (такая тенденция наблюдается как для экономики в целом, так и для отраслей «Обработка» и «Энергетика»). Это могло быть вызвано сокращением добычи полезных ископаемых, имеющих для Азиатской части РФ значительный вес.

В работах экономистов по изучению факторов роста российской экономики [4] отмечается, что если отношение ценового прироста к объемному составляет примерно 3 : 1, то это соответствует «спокойной» отраслевой динамике. Если рассматривать экономику в целом, то данному критерию соответствуют Тюменская область в период 2015–2019 гг., ЦФО и СЗФО в период 2019–2021 гг., а также Европейская часть РФ в этот же период. Для некоторых отраслей наблюдается доминирование объемного прироста над ценовым, связанное, возможно, с наличием избыточных мощностей.

ПФО	66,0	20,3	13,4	99,6	-4,1	9,5	-0,4	5,1	31,4	-0,9	-0,3	30,2
УФО	66,6	4,7	3,1	74,4	4,3	4,4	0,2	8,8	26,3	-13,0	-3,4	9,9
Тюмень	69,8	-0,6	-0,4	68,7	2,7	-0,7	0,0	2,0	29,0	-1,7	-0,5	26,8
СФО	66,4	8,3	5,5	80,2	-8,7	5,8	-0,5	-3,3	43,9	8,9	3,9	56,7
ДФО	104,2	11,4	11,9	127,5	10,3	8,2	0,8	19,3	22,0	10,6	2,3	34,9
Россия	74,2	22,6	16,7	113,5	-0,4	12,0	-0,1	11,5	32,4	4,0	1,3	37,8
Европа	68,0	24,1	16,4	108,5	-0,5	13,4	-0,1	12,8	32,8	2,6	0,9	36,3
Азия	78,7	8,8	6,9	94,4	-0,7	6,3	0,0	5,6	33,5	8,9	3,0	45,3
Добыча												
ЦФО	3,6	7,9	0,3	11,8	83,0	27,8	23,1	134,0	98,6	10,8	10,7	120,1
СЗФО	98,7	0,8	0,8	100,3	51,0	9,2	4,7	64,9	48,5	-2,9	-1,4	44,1
ЮФО	122,6	25,2	30,9	178,7	55,8	63,6	35,5	155,0	11,0	-2,7	-0,3	8,0
СКФО	67,0	-29,7	-19,9	17,3	24,3	8,0	1,9	34,3	50,2	43,4	21,8	115,4
ПФО	63,3	17,7	11,2	92,2	64,3	6,3	4,0	74,5	37,7	-3,7	-1,4	32,6
УФО	23,6	18,1	4,3	45,9	52,5	7,0	3,7	63,1	46,8	63,4	29,6	139,7
Тюмень	103,4	-1,9	-1,9	99,6	48,4	19,2	9,3	76,8	31,8	-0,5	-0,2	31,1
СФО	81,4	73,2	59,6	214,2	46,8	13,1	6,2	66,1	67,6	-12,1	-8,2	47,3
ДФО	114,3	46,0	52,5	212,8	46,2	11,3	5,2	62,8	26,8	6,2	1,7	34,7
Россия	86,6	15,1	13,0	114,7	51,4	15,4	7,9	74,7	37,2	-1,1	-0,4	35,6
Европа	67,3	12,7	8,6	88,5	60,8	12,6	7,7	81,0	42,3	-0,5	-0,2	41,6
Азия	101,0	15,4	15,5	131,8	47,8	16,4	7,9	72,1	36,5	-1,4	-0,5	34,6
Обработка												
ЦФО	48,5	9,1	4,4	62,1	39,7	14,2	5,6	59,5	13,5	16,3	2,2	32,1
СЗФО	72,5	11,3	8,2	91,9	21,0	8,8	1,9	31,7	46,1	5,8	2,7	54,5
ЮФО	5,7	20,8	1,2	27,8	15,8	14,0	2,2	32,1	7,8	-2,1	-0,2	5,5

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
СКФО	70,0	35,1	24,6	129,6	2,8	4,7	0,1	7,7	12,1	12,0	1,4	25,5
ПФО	45,6	26,2	12,0	83,8	18,6	7,4	1,4	27,3	18,1	3,6	0,7	22,4
УФО	48,1	18,6	9,0	75,8	24,4	5,9	1,4	31,7	30,2	0,9	0,3	31,4
Тюмень	19,2	-8,8	-1,7	8,7	61,2	9,2	5,6	75,9	40,0	20,1	8,0	68,1
СФО	63,7	9,3	5,9	78,8	33,1	5,7	1,9	40,7	21,4	-1,6	-0,3	19,5
ДФО	102,1	0,5	0,5	103,1	19,8	2,3	0,4	22,5	18,4	6,5	1,2	26,1
Россия	48,7	13,7	6,7	69,1	29,3	9,7	2,8	41,9	20,6	7,8	1,6	29,9
Европа	47,2	15,7	7,4	70,2	27,7	10,5	2,9	41,2	20,9	8,5	1,8	31,1
Азия	58,8	5,5	3,2	67,5	35,2	5,7	2,0	42,9	25,2	2,1	0,5	27,8
Энергетика												
ЦФО	91,1	-0,9	-0,9	89,3	44,2	-7,0	-3,1	34,0	6,2	11,3	0,7	18,2
СЗФО	83,3	1,5	1,3	86,1	42,9	8,6	3,7	55,2	13,4	4,8	0,6	18,8
ЮФО	41,8	19,1	8,0	68,9	41,7	17,4	7,3	66,4	13,2	6,3	0,8	20,3
СКФО	71,0	16,2	11,5	98,6	14,0	14,2	2,0	30,2	14,1	12,6	1,8	28,5
ПФО	62,3	2,0	1,2	65,5	38,1	4,3	1,6	44,1	5,0	-1,9	-0,1	3,1
УФО	81,8	23,3	19,1	124,2	53,9	13,6	7,3	74,7	5,5	-6,2	-0,3	-1,0
Тюмень	91,8	16,3	15,0	123,2	26,0	2,0	0,5	28,5	13,6	-4,3	-0,6	8,7
СФО	82,4	10,0	8,2	100,5	29,2	5,2	1,5	35,9	12,0	5,3	0,6	18,0
ДФО	98,7	12,8	12,6	124,1	31,5	1,0	0,3	32,8	16,1	0,3	0,1	16,4
Россия	78,8	6,1	4,8	89,7	39,4	1,9	0,7	42,0	9,8	4,7	0,5	15,0
Европа	78,0	3,3	2,6	83,9	42,2	1,6	0,7	44,4	7,9	5,8	0,5	14,1
Азия	88,9	12,3	10,9	112,2	29,0	3,2	0,9	33,2	13,5	1,5	0,2	15,2

Строительство												
ЦФО	72,6	12,1	8,8	93,4	25,7	3,2	0,8	29,7	21,5	7,9	1,7	31,1
СЗФО	87,5	-14,3	-12,5	60,8	29,5	-14,0	-4,1	11,3	10,3	6,0	0,6	17,0
ЮФО	57,1	4,2	2,4	63,6	33,3	-28,7	-9,6	-4,9	11,8	-6,3	-0,7	4,8
СКФО	65,7	28,2	18,5	112,3	26,4	-0,3	-0,1	26,0	3,5	10,3	0,4	14,2
ПФО	70,7	2,2	1,6	74,6	24,7	-11,1	-2,7	10,9	8,5	-1,3	-0,1	7,1
УФО	129,9	-23,9	-31,0	75,0	22,5	-13,4	-3,0	6,0	6,7	0,4	0,0	7,1
Тюмень	78,5	5,0	3,9	87,5	3,7	29,8	1,1	34,6	10,6	9,4	1,0	21,0
СФО	90,5	-9,8	-8,8	71,9	34,4	-9,6	-3,3	21,5	13,3	7,2	1,0	21,5
ДФО	121,1	-34,8	-42,1	44,2	46,9	5,4	2,5	54,8	16,4	9,2	1,5	27,1
Россия	78,4	-1,3	-1,1	76,0	25,3	-2,6	-0,7	21,9	14,3	5,4	0,8	20,4
Европа	74,9	2,5	1,9	79,4	26,4	-7,8	-2,1	16,5	14,2	3,9	0,6	18,7
Азия	95,1	-13,0	-12,4	69,6	22,2	10,8	2,4	35,4	13,0	8,8	1,1	22,9
Торговля												
ЦФО	71,0	-12,7	-9,0	49,3	13,4	3,9	0,5	17,8	-0,2	0,2	0,0	0,1
СЗФО	54,1	30,2	16,4	100,7	18,0	-2,8	-0,5	14,7	122,6	53,7	65,8	242,0
ЮФО	48,5	15,8	7,7	72,0	14,5	0,8	0,1	15,4	16,3	9,5	1,5	27,3
СКФО	70,8	43,0	30,5	144,3	6,9	-2,2	-0,2	4,5	7,3	1,2	0,1	8,5
ПФО	76,9	1,4	1,1	79,3	11,2	7,3	0,8	19,3	11,7	4,2	0,5	16,4
УФО	81,6	-6,6	-5,4	69,5	19,7	-13,7	-2,7	3,3	18,1	16,1	2,9	37,1
Тюмень	50,5	-0,4	-0,2	50,0	-23,2	-6,3	1,5	-28,0	8,3	-4,9	-0,4	3,0
СФО	71,9	-3,5	-2,5	65,8	14,0	5,8	0,8	20,6	17,8	4,3	0,8	22,8
ДФО	77,0	16,3	12,6	105,9	12,3	7,3	0,9	20,5	10,0	3,7	0,4	14,1

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Россия	67,8	-3,1	-2,1	62,5	12,1	2,4	0,3	14,8	21,2	7,3	1,5	30,0
Европа	68,7	-4,0	-2,8	61,9	13,9	2,2	0,3	16,4	22,1	7,8	1,7	31,6
Азия	66,5	2,7	1,8	71,0	4,7	3,3	0,2	8,1	14,2	2,1	0,3	16,6
Услуги												
ЦФО	93,5	6,2	5,8	105,4	49,9	8,8	4,4	63,1	20,4	10,6	2,2	33,1
СЗФО	112,7	14,8	16,6	144,1	53,0	9,6	5,1	67,7	18,7	5,1	0,9	24,7
ЮФО	64,1	14,8	9,5	88,3	59,2	7,4	4,4	70,9	15,4	3,5	0,5	19,5
СКФО	115,5	12,6	14,5	142,6	53,3	6,6	3,5	63,4	11,7	1,2	0,1	13,1
ПФО	89,7	6,0	5,3	101,0	51,0	5,1	2,6	58,8	15,3	0,1	0,0	15,4
УФО	144,2	-9,6	-13,8	120,8	38,3	10,2	3,9	52,4	11,7	2,3	0,3	14,3
Тюмень	74,6	11,9	8,8	95,3	33,7	-6,4	-2,2	25,1	11,4	-1,7	-0,2	9,5
СФО	92,3	7,2	6,6	106,2	41,5	7,7	3,2	52,4	10,3	3,4	0,3	14,0
ДФО	90,8	11,0	10,0	111,8	48,2	4,7	2,3	55,1	14,7	1,2	0,2	16,1
Россия	92,0	9,4	8,6	110,0	48,5	7,4	3,6	59,5	17,4	5,6	1,0	23,9
Европа	95,9	7,4	7,1	110,3	50,8	8,2	4,2	63,3	18,1	6,6	1,2	25,9
Азия	87,2	9,5	8,3	105,0	41,6	3,3	1,4	46,4	12,0	1,6	0,2	13,7

Факторное разложение прироста реального ВРП (табл. 3) указывает на то, что основным источником роста соответствующего показателя является увеличение производительности труда на фоне сокращения уровня занятости. Значительные приросты производительности труда в период 2008–2015 гг. наблюдаются для сельскохозяйственной и обрабатывающей отраслей (более 30 %), которые, вдобавок, сопровождаются наибольшими значениями сокращения рабочей силы (около 10 %). Если рассматривать спады производительности труда, то в этот период они характерны для отраслей «Строительство» и «Торговля», причем совместно с ростом численности занятых.

В период 2015–2019 гг. наибольший прирост производительности труда также характерен для сельскохозяйственной отрасли. Интересным замечанием является то, что прирост соответствующего показателя для СКФО является наименьшим, несмотря на специализацию региона в этом деле. Кроме того, привлекает отличительность динамик строительной отрасли для Европейской и Азиатской частей РФ.

Если в периоды 2008–2015 и 2015–2019 гг. для Азиатской части РФ характерен более высокий рост СПТ, то в 2019–2021 гг. наблюдается обратная ситуация. Это обусловлено увеличением предельных затрат труда на добычу полезных ископаемых, связанных с освоением трудноизвлекаемых запасов на фоне мирового экономического спада.

Факторное разложение прироста совокупной производительности труда (табл. 4) показывает, что основным источником роста соответствующего показателя является увеличение внутриотраслевой производительности. Несмотря на то что в 2008–2015 и 2015–2019 гг. внутриотраслевой эффект Европейской части РФ выше, чем у азиатской части, прирост СПТ для данной экономической зоны отстает от азиатских регионов. Дело в том, что для Азиатской части РФ высокое значение имеет эффект реаллокации, связанный с перераспределением рабочей силы в добывающую отрасль наиболее производительную отрасль данного макрорегиона.

Анализ структурных сдвигов (табл. 5) свидетельствует о том, что в периоды 2008–2015 и 2015–2019 гг. опережающий рост Азиатской части РФ был связан с быстрорастущей на национальном уровне добывающей отраслью, которая в структуре ВРП соответствующего региона имеет значительный вес. Однако в 2019–2021 гг. в РФ произошло сокращение добычи полезных ископаемых, что обуславливает отрицательные темпы роста для Азиатской части.

В период 2008–2015 гг. высокие значения дифференциальных сдвигов характерны для СЗФО, ЮФО, СКФО, ПФО, СФО и ДФО. Для первых трех регионов благоприятная конъюнктура в большей степени наблюдается для торговли и сферы услуг. Для ПФО наибольшие значения дифференциальных сдвигов присущи обрабатывающей отрасли, что связано со специализацией данного федерального округа в химической и нефтехимической промышленности, а также в машиностроении.

Для 2015–2019 гг. наблюдается обратная ситуация: макрорегионы, для которых были свойственны отстающие темпы роста (ЦФО и Тюмень), становятся лидерами по данному показателю. Для ЦФО опережающие темпы роста описывают

Таблица 3

Декомпозиция прироста реального ВРП для 2008–2021 гг., %

Table 3

Decomposition of real GRP growth for 2008–2021, %

В целом по экономике												
Регион	2008–2015 гг.				2015–2019 гг.				2019–2021 гг.			
	L	G	LG	Итого	L	G	LG	Итого	L	G	LG	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЦФО	–0,5	425,4	0,0	1,9	–0,1	7,9	0,0	7,8	–1,2	9,8	–0,1	8,5
СЗФО	–2,0	14,4	–0,3	12,1	–3,3	9,7	–0,3	6,1	–0,2	11,7	0,0	11,4
ЮФО	0,2	13,5	0,0	13,8	–0,5	7,4	0,0	6,9	2,0	1,3	0,0	3,3
СКФО	4,4	19,0	0,8	24,2	4,1	0,1	0,0	4,2	–1,5	6,7	–0,1	5,1
ПФО	–4,7	16,8	–0,8	11,3	–5,6	11,3	–0,6	5,1	0,0	0,7	0,0	0,8
УФО	–4,1	3,6	–0,1	–0,6	–3,1	6,7	–0,2	3,5	–0,4	4,1	0,0	3,6
Тюмень	3,8	–1,9	–0,1	1,8	0,9	10,4	0,1	11,5	0,3	0,4	0,0	0,7
СФО	–1,8	13,8	–0,3	11,7	–3,4	10,4	–0,4	6,7	–0,4	0,9	0,0	0,5
ДФО	–2,1	14,5	–0,3	12,1	–2,7	9,5	–0,3	6,6	–0,2	4,4	0,0	4,2
Россия	–1,6	8,8	–0,1	7,0	–2,0	9,1	–0,2	7,0	–0,3	5,6	0,0	5,3
Европа	–1,7	8,6	–0,1	6,7	–1,8	8,5	–0,2	6,5	–0,4	6,9	0,0	6,5
Азия	–1,1	9,4	–0,1	8,1	–2,5	11,1	–0,3	8,3	–0,2	1,7	0,0	1,5
Сельское хозяйство												
ЦФО	–9,1	71,6	–6,5	55,9	–10,5	33,4	–3,5	19,4	–5,3	7,1	–0,4	1,4
СЗФО	–19,5	43,1	–8,4	15,2	–17,1	33,3	–5,7	10,4	–6,8	15,7	–1,1	7,8

ЮФО	-4,2	8,7	-0,4	4,1	-15,2	37,3	-5,6	16,5	-4,4	12,4	-0,5	7,5
СКФО	9,7	20,9	2,0	32,6	-5,1	13,6	-0,7	7,8	-5,3	14,8	-0,8	8,7
ПФО	-9,9	33,5	-3,3	20,3	-19,8	36,6	-7,3	9,5	-7,5	7,2	-0,5	-0,9
УФО	-16,4	25,3	-4,2	4,7	-19,3	29,2	-5,6	4,4	-5,8	-7,7	0,4	-13,0
Тюмень	-1,8	1,2	0,0	-0,6	-14,2	15,8	-2,2	-0,7	-5,8	4,3	-0,2	-1,7
СФО	-8,6	18,5	-1,6	8,3	-13,9	22,9	-3,2	5,8	-7,3	17,5	-1,3	8,9
ДФО	-7,7	20,7	-1,6	11,4	-5,2	14,1	-0,7	8,2	-6,8	18,7	-1,3	10,6
Россия	-7,6	32,6	-2,5	22,6	-13,6	29,6	-4,0	12,0	-6,1	10,8	-0,7	4,0
Европа	-7,5	34,1	-2,5	24,1	-14,1	32,1	-4,5	13,4	-5,8	9,0	-0,5	2,6
Азия	-8,0	18,2	-1,5	8,8	-11,4	20,1	-2,3	6,3	-7,1	17,2	-1,2	8,9
Добыча												
ЦФО	-3,5	11,8	-0,4	7,9	11,8	14,4	1,7	27,8	5,7	4,9	0,3	10,8
СЗФО	-13,7	16,8	-2,3	0,8	-3,7	13,4	-0,5	9,2	0,7	-3,6	0,0	-2,9
ЮФО	8,5	15,4	1,3	25,2	-11,9	85,6	-10,1	63,6	-3,7	1,1	0,0	-2,7
СКФО	-15,9	-16,5	2,6	-29,7	2,9	5,0	0,1	8,0	-2,5	47,1	-1,2	43,4
ПФО	8,1	8,9	0,7	17,7	1,8	4,4	0,1	6,3	-2,8	-0,9	0,0	-3,7
УФО	-21,3	50,1	-10,7	18,1	-12,3	21,9	-2,7	7,0	8,1	51,2	4,1	63,4
Тюмень	23,8	-20,7	-4,9	-1,9	15,0	3,7	0,5	19,2	1,0	-1,5	0,0	-0,5
СФО	-5,0	82,4	-4,2	73,2	1,0	12,1	0,1	13,1	-1,4	-10,8	0,2	-12,1
ДФО	0,8	44,8	0,4	46,0	5,8	5,2	0,3	11,3	3,2	3,0	0,1	6,2
Россия	2,9	11,8	0,3	15,1	4,6	10,3	0,5	15,4	0,5	-1,7	0,0	-1,1
Европа	-3,3	16,6	-0,6	12,7	-0,8	13,5	-0,1	12,6	0,2	-0,7	0,0	-0,5
Азия	7,5	7,4	0,5	15,4	8,3	7,5	0,6	16,4	0,7	-2,0	0,0	-1,4

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Обработка												
ЦФО	-15,2	28,7	-4,4	9,1	-3,7	18,6	-0,7	14,2	1,4	14,7	0,2	16,3
СЗФО	-12,1	26,6	-3,2	11,3	-0,3	9,1	0,0	8,8	1,8	3,8	0,1	5,8
ЮФО	-8,6	32,2	-2,8	20,8	0,3	13,7	0,0	14,0	0,4	-2,5	0,0	-2,1
СКФО	-2,4	38,4	-0,9	35,1	6,1	-1,3	-0,1	4,7	-2,2	14,6	-0,3	12,0
ПФО	-13,3	45,6	-6,1	26,2	-4,9	12,9	-0,6	7,4	-1,3	5,0	-0,1	3,6
УФО	-14,6	38,9	-5,7	18,6	-4,7	11,1	-0,5	5,9	-0,7	1,6	0,0	0,9
Тюмень	-8,3	-0,5	0,0	-8,8	-3,1	12,7	-0,4	9,2	-2,9	23,7	-0,7	20,1
СФО	-10,2	21,6	-2,2	9,3	-1,6	7,4	-0,1	5,7	0,4	-2,0	0,0	-1,6
ДФО	-11,0	13,0	-1,4	0,5	-4,7	7,3	-0,3	2,3	-1,8	8,4	-0,1	6,5
Россия	-12,7	30,3	-3,8	13,7	-2,9	13,0	-0,4	9,7	0,1	7,6	0,0	7,8
Европа	-13,2	33,2	-4,4	15,7	-3,0	13,9	-0,4	10,5	0,2	8,2	0,0	8,5
Азия	-10,2	17,5	-1,8	5,5	-2,5	8,3	-0,2	5,7	-0,5	2,6	0,0	2,1
Энергетика												
ЦФО	1,0	-1,9	0,0	-0,9	25,9	-26,2	-6,8	-7,0	2,4	8,6	0,2	11,3
СЗФО	0,9	0,6	0,0	1,5	17,4	-7,5	-1,3	8,6	0,0	4,9	0,0	4,8
ЮФО	6,5	11,8	0,8	19,1	16,3	1,0	0,2	17,4	-0,3	6,6	0,0	6,3
СКФО	4,0	11,6	0,5	16,2	17,7	-3,0	-0,5	14,2	-3,2	16,3	-0,5	12,6
ПФО	-2,2	4,3	-0,1	2,0	13,4	-8,1	-1,1	4,3	-2,5	0,6	0,0	-1,9
УФО	-2,8	26,8	-0,8	23,3	13,3	0,2	0,0	13,6	0,4	-6,5	0,0	-6,2
Тюмень	9,6	6,1	0,6	16,3	12,3	-9,1	-1,1	2,0	0,5	-4,8	0,0	-4,3

СФО	-3,4	13,9	-0,5	10,0	7,9	-2,6	-0,2	5,2	-3,9	9,6	-0,4	5,3
ДФО	4,2	8,3	0,3	12,8	2,9	-1,9	-0,1	1,0	-2,5	2,9	-0,1	0,3
Россия	0,5	5,6	0,0	6,1	15,4	-11,7	-1,8	1,9	-0,7	5,4	0,0	4,7
Европа	0,5	2,8	0,0	3,3	18,5	-14,3	-2,6	1,6	0,0	5,8	0,0	5,8
Азия	0,5	11,7	0,1	12,3	6,8	-3,4	-0,2	3,2	-2,7	4,4	-0,1	1,5
Строительство												
ЦФО	2,1	9,7	0,2	12,1	5,4	-2,1	-0,1	3,2	0,8	7,1	0,1	7,9
СЗФО	2,6	-16,4	-0,4	-14,3	-1,2	-13,0	0,2	-14,0	-1,6	7,7	-0,1	6,0
ЮФО	2,8	1,3	0,0	4,2	0,6	-29,1	-0,2	-28,7	4,8	-10,6	-0,5	-6,3
СКФО	14,2	12,3	1,7	28,2	5,8	-5,7	-0,3	-0,3	-5,8	17,0	-1,0	10,3
ПФО	0,1	2,2	0,0	2,2	-6,3	-5,1	0,3	-11,1	2,2	-3,4	-0,1	-1,3
УФО	-5,4	-19,5	1,1	-23,9	-4,4	-9,4	0,4	-13,4	2,9	-2,5	-0,1	0,4
Тюмень	0,3	4,7	0,0	5,0	-3,4	34,4	-1,2	29,8	1,2	8,2	0,1	9,4
СФО	-0,6	-9,2	0,1	-9,8	-4,4	-5,4	0,2	-9,6	6,3	0,8	0,1	7,2
ДФО	7,5	-39,3	-3,0	-34,8	0,2	5,2	0,0	5,4	-1,0	10,3	-0,1	9,2
Россия	1,8	-3,1	-0,1	-1,3	0,0	-2,6	0,0	-2,6	1,2	4,1	0,1	5,4
Европа	1,9	0,7	0,0	2,5	0,6	-8,4	-0,1	-7,8	0,9	3,0	0,0	3,9
Азия	1,4	-14,2	-0,2	-13,0	-2,8	14,0	-0,4	10,8	2,9	5,7	0,2	8,8
Торговля												
ЦФО	7,8	-19,0	-1,5	-12,7	-0,7	4,7	0,0	3,9	-5,2	5,7	-0,3	0,2
СЗФО	5,6	23,3	1,3	30,2	-7,4	5,0	-0,4	-2,8	-4,5	60,8	-2,7	53,7
ЮФО	4,8	10,4	0,5	15,8	4,2	-3,3	-0,1	0,8	4,3	5,0	0,2	9,5
СКФО	3,4	38,3	1,3	43,0	9,3	-10,6	-1,0	-2,2	-3,6	4,9	-0,2	1,2

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПФО	1,6	-0,2	0,0	1,4	-4,8	12,7	-0,6	7,3	0,8	3,3	0,0	4,2
УФО	13,7	-17,9	-2,5	-6,6	0,0	-13,7	0,0	-13,7	-2,9	19,6	-0,6	16,1
Тюмень	10,1	-9,5	-1,0	-0,4	-2,1	-4,3	0,1	-6,3	0,0	-4,9	0,0	-4,9
СФО	6,3	-9,2	-0,6	-3,5	-2,6	8,6	-0,2	5,8	-0,6	5,0	0,0	4,3
ДФО	0,3	15,9	0,1	16,3	-0,4	7,7	0,0	7,3	-0,3	4,0	0,0	3,7
Россия	5,7	-8,4	-0,5	-3,1	-1,3	3,8	0,0	2,4	-1,9	9,4	-0,2	7,3
Европа	5,9	-9,4	-0,5	-4,0	-1,2	3,4	0,0	2,2	-2,2	10,3	-0,2	7,8
Азия	5,1	-2,3	-0,1	2,7	-1,9	5,3	-0,1	3,3	-0,5	2,5	0,0	2,1
Услуги												
ЦФО	2,3	3,8	0,1	6,2	-0,1	8,9	0,0	8,8	-0,6	11,2	-0,1	10,6
СЗФО	0,6	14,1	0,1	14,8	-2,8	12,8	-0,4	9,6	1,4	3,6	0,1	5,1
ЮФО	1,7	12,9	0,2	14,8	0,4	7,0	0,0	7,4	2,6	1,0	0,0	3,5
СКФО	2,6	9,7	0,3	12,6	4,7	1,8	0,1	6,6	2,3	-1,1	0,0	1,2
ПФО	-3,1	9,3	-0,3	6,0	-4,6	10,3	-0,5	5,1	1,5	-1,3	0,0	0,1
УФО	-1,7	-8,0	0,1	-9,6	-2,1	12,6	-0,3	10,2	0,5	1,8	0,0	2,3
Тюмень	-0,1	11,9	0,0	11,9	-0,1	-6,3	0,0	-6,4	0,8	-2,4	0,0	-1,7
СФО	-0,5	7,7	0,0	7,2	-3,2	11,3	-0,4	7,7	-0,1	3,5	0,0	3,4
ДФО	-2,6	13,9	-0,4	11,0	-4,3	9,4	-0,4	4,7	1,1	0,1	0,0	1,2
Россия	0,0	9,3	0,0	9,4	-1,7	9,3	-0,2	7,4	0,7	4,9	0,0	5,6
Европа	0,3	7,0	0,0	7,4	-1,3	9,7	-0,1	8,2	0,8	5,8	0,0	6,6
Азия	-0,9	10,5	-0,1	9,5	-3,1	6,6	-0,2	3,3	0,4	1,2	0,0	1,6

Таблица 5

Анализ «сдвиг – доля» для 2008–2021 гг., %

Table 5

Analysis of “share – shift” for 2008–2021, %

Регион	В целом по экономике ⁴						2015–2019			2019–2021		
	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС	ДС	ПС	АС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
ЦФО	-3,1	-2,0	-5,1	2,1	-1,3	0,9	2,3	0,9	3,2			
СЗФО	4,5	0,5	5,1	-0,7	-0,2	-0,9	5,8	0,4	6,2			
ЮФО	6,3	0,4	6,8	0,6	-0,6	0,0	-2,2	0,2	-2,0			
СКФО	17,1	0,1	17,1	-1,6	-1,1	-2,7	-0,6	0,4	-0,2			
ПФО	3,1	1,2	4,3	-2,4	0,5	-1,9	-4,5	0,0	-4,5			
УФО	-7,9	0,3	-7,6	-3,2	-0,3	-3,5	-2,6	0,9	-1,7			
Тюмень	-8,6	3,4	-5,2	0,9	3,6	4,5	-1,1	-3,5	-4,6			
СФО	3,3	1,3	4,7	-1,2	0,9	-0,3	-4,5	-0,3	-4,8			
ДФО	4,3	0,8	5,1	-1,7	1,3	-0,4	0,2	-1,3	-1,1			
Европа	0,3	-0,6	-0,3	0,2	-0,6	-0,4	0,7	0,5	1,2			
Азия	-0,8	1,9	1,1	-0,6	2,0	1,4	-2,1	-1,7	-3,8			
Сельское хозяйство												
ЦФО	0,7	0,3	1,0	0,2	0,2	0,4	-0,1	-0,1	-0,1			

⁴ Если для экономики в целом абсолютный сдвиг означает разницу в темпах роста, то для отраслей, формирующих структуру этой экономики, такая интерпретация неверна.

СЗФО	-0,2	0,4	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1
ЮФО	-2,0	1,7	-0,4	0,5	0,6	1,0	0,4	-0,2	0,3
СКФО	1,7	2,0	3,6	-0,6	0,8	0,1	0,8	-0,2	0,5
ПФО	0,0	0,9	0,8	-0,2	0,3	0,2	-0,3	-0,1	-0,4
УФО	-0,7	0,6	-0,1	-0,3	0,2	-0,1	-0,7	-0,1	-0,8
Тюмень	-0,2	0,1	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	-0,1
СФО	-0,7	0,8	0,1	-0,3	0,3	-0,1	0,3	-0,1	0,2
ДФО	-0,6	0,9	0,3	-0,2	0,3	0,1	0,4	-0,1	0,3
Европа	0,1	0,6	0,8	0,1	0,3	0,3	-0,1	-0,1	-0,1
Азия	-0,5	0,5	0,1	-0,2	0,2	0,0	0,2	-0,1	0,1
Добыча									
ЦФО	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
СЗФО	-1,0	0,5	-0,4	-0,4	0,6	0,1	-0,1	-0,4	-0,5
ЮФО	0,3	0,2	0,5	1,5	0,3	1,8	-0,1	-0,3	-0,4
СКФО	-0,5	0,1	-0,4	-0,1	0,1	0,0	0,3	0,0	0,3
ПФО	0,4	0,9	1,2	-1,1	1,0	-0,1	-0,3	-0,8	-1,1
УФО	0,0	0,1	0,2	-0,1	0,1	0,0	1,1	-0,1	1,0
Тюмень	-9,3	4,3	-5,0	1,9	4,7	6,6	0,4	-3,8	-3,4
СФО	5,7	0,7	6,4	-0,4	1,3	0,9	-1,7	-1,0	-2,8
ДФО	5,9	1,4	7,3	-1,1	2,2	1,1	1,9	-1,7	0,2
Европа	-0,1	0,3	0,2	-0,1	0,3	0,2	0,0	-0,3	-0,2
Азия	0,2	2,2	2,4	0,2	2,7	2,9	-0,1	-2,2	-2,2

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обработка									
ЦФО	-0,7	1,0	0,3	0,7	0,4	1,1	1,5	0,4	1,8
СЗФО	-0,5	1,4	0,9	-0,1	0,5	0,4	-0,4	0,5	0,1
ЮФО	0,9	0,9	1,8	0,6	0,3	1,0	-1,4	0,3	-1,1
СКФО	1,8	0,6	2,4	-0,4	0,2	-0,2	0,4	0,2	0,6
ПФО	2,6	1,4	4,0	-0,5	0,6	0,1	-1,0	0,5	-0,4
УФО	1,3	1,8	3,1	-1,1	0,8	-0,3	-2,1	0,7	-1,4
Тюмень	-1,0	0,3	-0,7	0,0	0,1	0,1	0,5	0,1	0,6
СФО	-1,0	1,5	0,5	-0,8	0,5	-0,3	-2,0	0,5	-1,5
ДФО	-0,9	0,5	-0,4	-0,4	0,2	-0,3	-0,1	0,1	0,1
Европа	0,3	1,2	1,5	0,2	0,5	0,7	0,2	0,4	0,6
Азия	-1,0	0,8	-0,2	-0,4	0,3	-0,2	-0,6	0,3	-0,4
Энергетика									
ЦФО	-0,3	-0,1	-0,3	-0,4	-0,2	-0,6	0,2	0,0	0,2
СЗФО	-0,2	-0,1	-0,2	0,3	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
ЮФО	0,5	-0,1	0,4	0,6	-0,2	0,4	0,1	0,0	0,0
СКФО	0,3	-0,1	0,3	0,4	-0,2	0,2	0,3	0,0	0,2
ПФО	-0,1	-0,1	-0,2	0,1	-0,2	-0,1	-0,3	0,0	-0,3
УФО	0,6	-0,1	0,6	0,5	-0,2	0,3	-0,5	0,0	-0,6
Тюмень	0,3	0,0	0,2	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	0,0	-0,3
СФО	0,2	-0,1	0,1	0,2	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0

ДФО	0,3	-0,1	0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,2	0,0	-0,2	0,0	-0,2
Европа	-0,1	-0,1	-0,2	0,0	-0,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Азия	0,3	-0,1	0,2	0,1	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1
Строительство											
ЦФО	0,7	-0,5	0,3	0,4	-0,6	-0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
СЗФО	-1,0	-0,7	-1,8	-0,7	-0,6	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ЮФО	0,6	-0,9	-0,3	-2,4	-1,0	-3,4	-0,7	0,0	-0,7	0,0	-0,7
СКФО	3,5	-1,0	2,4	0,4	-1,2	-0,9	0,6	0,0	0,6	0,0	0,6
ПФО	0,3	-0,7	-0,4	-0,6	-0,8	-1,4	-0,4	0,0	-0,4	0,0	-0,4
УФО	-1,7	-0,7	-2,4	-0,6	-0,6	-1,2	-0,2	0,0	-0,2	0,0	-0,2
Тюмень	0,6	-0,7	-0,2	2,8	-0,9	2,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,4
СФО	-0,6	-0,6	-1,2	-0,4	-0,6	-1,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
ДФО	-3,9	-1,1	-5,0	0,6	-0,7	-0,1	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3
Европа	0,3	-0,6	-0,3	-0,3	-0,7	-1,0	-0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1
Азия	-1,0	-0,8	-1,8	1,0	-0,7	0,3	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3
Торговля											
ЦФО	-2,9	-3,1	-6,0	0,4	-1,2	-0,8	-1,7	0,4	-1,3	0,4	-1,3
СЗФО	4,3	-1,3	3,0	-0,8	-0,7	-1,5	6,4	0,2	6,6	0,2	6,6
ЮФО	3,1	-1,7	1,4	-0,3	-0,8	-1,0	0,4	0,3	0,7	0,3	0,7
СКФО	8,2	-1,8	6,4	-0,9	-0,9	-1,9	-1,1	0,3	-0,8	0,3	-0,8
ПФО	0,6	-1,4	-0,8	0,6	-0,6	0,0	-0,4	0,2	-0,1	0,2	-0,1
УФО	-0,6	-1,8	-2,3	-2,6	-0,7	-3,3	1,2	0,2	1,5	0,2	1,5
Тюмень	0,2	-0,7	-0,5	-0,6	-0,3	-0,9	-0,7	0,1	-0,6	0,1	-0,6

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
СФО	0,0	-1,3	-1,3	0,4	-0,5	-0,1	-0,3	0,2	-0,1
ДФО	2,1	-1,1	1,0	0,6	-0,5	0,0	-0,4	0,2	-0,2
Европа	-0,2	-2,3	-2,5	0,0	-0,9	-1,0	0,1	0,3	0,5
Азия	0,6	-1,0	-0,4	0,1	-0,4	-0,3	-0,5	0,2	-0,3
Услуги									
ЦФО	-0,7	0,3	-0,4	0,7	0,1	0,8	2,2	0,2	2,4
СЗФО	3,1	0,3	3,4	1,1	0,1	1,2	-0,3	0,2	-0,1
ЮФО	2,9	0,3	3,3	0,0	0,1	0,2	-0,9	0,2	-0,7
СКФО	2,1	0,3	2,4	-0,3	0,1	-0,2	-1,8	0,1	-1,6
ПФО	-0,6	0,3	-0,4	-0,7	0,1	-0,6	-1,8	0,1	-1,7
УФО	-6,9	0,3	-6,6	1,1	0,1	1,2	-1,3	0,1	-1,1
Тюмень	0,8	0,2	1,0	-3,1	0,1	-3,0	-1,4	0,1	-1,3
СФО	-0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	-0,8	0,1	-0,7
ДФО	1,3	0,3	1,6	-1,0	0,1	-0,9	-1,8	0,1	-1,6
Европа	-0,2	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	0,4	0,2	0,6
Азия	0,6	0,2	0,8	-1,3	0,1	-1,2	-1,3	0,1	-1,2

ся высокими значениями дифференциальных сдвигов в обрабатывающей отрасли и сфере услуг, для Тюменской области – высокими значениями пропорциональных сдвигов в добыче полезных ископаемых.

Для 2019–2021 гг. динамика Европейской и Азиатской части РФ в равной степени объясняется дифференциальными и пропорциональными сдвигами. Для Европейских регионов высокие дифференциальные и пропорциональные сдвиги характерны для обработки, торговли и сферы услуг. Это свидетельствует о том, что высокие темпы роста этих отраслей на национальном уровне являются следствием их опережающего роста на региональном уровне. Для азиатских регионов высокие (по модулю) дифференциальные сдвиги наблюдаются для обработки, торговли и сферы услуг, в то время как высокие (по модулю) пропорциональные сдвиги присущи добывающей отрасли.

Анализ вкладов в прирост ВРП страны (табл. 6) показывает, что в 2008–2015 и в 2015–2019 гг. экономика РФ росла за счет таких отраслей, как «Добыча», «Обработка» и «Услуги». Вклад Европейской части РФ был основан на обрабатывающей промышленности и сфере услуг (суммарный вклад составил около 78 %), вклад Азиатской части РФ – на добывающей промышленности (суммарный вклад составил около 22 %).

Таблица 6

Вклады регионов в экономический рост РФ за 2008–2021 гг., %

Table 6

Contributions of regions to the economic growth
of the Russian Federation for 2008–2021, %

Отрасль	Период		
	2008–2015	2015–2019	2019–2021
1	2	3	4
ЦФО			
Вклад региона в целом	9,9	39,3	56,5
СХ	6,1	3,1	0,3
Добыча	0,2	0,7	0,4
Обработка	7,0	11,1	18,0
Энергетика	–0,2	–1,5	2,8
Строительство	3,3	0,9	2,9
Торговля	–20,2	5,1	0,4
Услуги	13,8	19,9	31,7
СЗФО			
Вклад региона в целом	18,5	9,8	24,1
СХ	0,7	0,5	0,5
Добыча	0,1	0,9	–0,4

Продолжение табл. 6

1	2	3	4
Обработка	3,5	2,9	2,5
Энергетика	0,1	0,6	0,4
Строительство	-1,8	-1,4	0,6
Торговля	5,9	-0,7	15,4
Услуги	10,0	7,1	5,0
ЮФО			
Вклад региона в целом	13,5	7,3	4,6
СХ	0,5	1,9	1,2
Добыча	0,7	2,1	-0,2
Обработка	2,6	2,0	-0,4
Энергетика	0,7	0,7	0,4
Строительство	0,4	-2,9	-0,6
Торговля	2,5	0,1	2,1
Услуги	6,1	3,3	2,1
СКФО			
Вклад региона в целом	7,9	1,6	2,5
СХ	1,5	0,5	0,7
Добыча	-0,1	0,0	0,1
Обработка	1,0	0,2	0,5
Энергетика	0,2	0,2	0,2
Строительство	1,1	0,0	0,6
Торговля	2,5	-0,2	0,1
Услуги	1,8	1,0	0,2
ПФО			
Вклад региона в целом	23,4	11,0	2,2
СХ	2,6	1,4	-0,2
Добыча	4,1	1,6	-1,3
Обработка	11,4	3,8	2,5
Энергетика	0,2	0,4	-0,2
Строительство	0,4	-1,9	-0,2
Торговля	0,4	2,0	1,5
Услуги	4,2	3,7	0,1
УФО			
Вклад региона в целом	-0,4	2,5	3,3

Продолжение табл. 6

1	2	3	4
СХ	0,1	0,1	–0,5
Добыча	0,2	0,1	1,0
Обработка	3,7	1,3	0,3
Энергетика	0,6	0,4	–0,3
Строительство	–1,4	–0,6	0,0
Торговля	–0,9	–1,6	2,0
Услуги	–2,9	2,6	0,8
Тюмень			
Вклад региона в целом	2,2	13,7	1,1
СХ	0,0	0,0	0,0
Добыча	–1,3	12,4	–0,5
Обработка	–0,5	0,4	1,3
Энергетика	0,5	0,1	–0,2
Строительство	0,5	3,0	1,5
Торговля	0,0	–0,5	–0,4
Услуги	3,0	–1,7	–0,5
СФО			
Вклад региона в целом	15,0	9,0	0,9
СХ	0,6	0,4	0,8
Добыча	9,1	2,7	–3,4
Обработка	2,7	1,7	–0,6
Энергетика	0,6	0,3	0,4
Строительство	–0,9	–0,8	0,6
Торговля	–0,6	0,9	0,8
Услуги	3,5	3,8	2,2
ДФО			
Вклад региона в целом	10,0	5,8	4,8
СХ	0,6	0,5	0,8
Добыча	7,2	2,4	1,8
Обработка	0,0	0,1	0,4
Энергетика	0,5	0,0	0,0
Строительство	–3,4	0,3	0,7
Торговля	1,5	0,7	0,5
Услуги	3,7	1,7	0,5

Окончание табл. 6

1	2	3	4
Россия			
Вклад региона в целом	100,0	100,0	100,0
СХ	12,7	8,4	3,7
Добыча	20,2	23,0	–2,3
Обработка	31,4	23,6	24,4
Энергетика	3,1	1,1	3,5
Строительство	–1,9	–3,2	6,2
Торговля	–8,9	5,9	22,3
Услуги	43,4	41,3	42,2
Европейская часть			
Вклад региона в целом	72,7	71,5	93,1
СХ	11,6	7,5	2,1
Добыча	5,2	5,5	–0,3
Обработка	29,2	21,3	23,3
Энергетика	1,5	0,7	3,2
Строительство	1,9	–5,8	3,3
Торговля	–9,8	4,8	21,5
Услуги	33,0	37,5	40,0
Азиатская часть			
Вклад региона в целом	27,3	28,5	6,9
СХ	1,2	0,9	1,6
Добыча	15,0	17,5	–2,1
Обработка	2,2	2,2	1,1
Энергетика	1,6	0,4	0,3
Строительство	–3,8	2,6	2,9
Торговля	0,9	1,1	0,9
Услуги	10,3	3,8	2,3

В 2019–2021 гг. основными драйверами экономического роста страны стали отрасли Европейской части РФ, а именно «Обработка», «Торговля» и «Услуги». Суммарный вклад европейских регионов составил около 93 %. Вклад Азиатской части РФ в прирост ВРП страны незначителен. Однако не стоит забывать, что при расчете ВРП не учитывается та деятельность, которая зарегистрирована в одних регионах, а осуществляется в других (яркий пример – услуги финансового

посредничества). Возможно, учет этого фактора мог бы оказать положительный эффект на вес Азиатской части РФ в экономическом росте страны.

Список литературы

1. **Воскобойников И. Б., Гимпельсон В. Е.** Рост производительности труда, структурные сдвиги и неформальная занятость в российской экономике. М.: ИД ВШЭ, 2015. 47 с. (Серия WP3 «Проблемы рынка труда»).
2. **Ибрагимов Н. М., Душенин А. И.** Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21 (2). С. 5–29. DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-2-5-29
3. **Ибрагимов Н. М., Душенин А. И.** Неравномерность развития пространственной экономики РФ и дифференциация факторов роста: период 2016–2019 годов // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22 (1). С. 5–34. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-5-34
4. **Малкина М. Ю.** Экономический рост и структурные сдвиги в российской экономике // Экономический анализ: теория и практика. 2015. Т. 33 (432). С. 2–14.
5. **Михеева Н. Н.** Макроэкономические эффекты структурных сдвигов в экономике регионов // Регион: экономика и социология. Т. 4. С. 42–68.
6. **Bosworth B. P., Triplett J. E.** The Early 21st Century U.S. Productivity Expansion Is Still in Services // International Productivity Monitor. 2007. Vol. 14. P. 3–19.
7. **Esteban J.** Regional convergence in Europe and the industry mix: a shift-share analysis // Regional Science and Urban Economics. 2000. Vol. 30 (3). P. 353–364.
8. **Melnikova L. V.** Spatial Analysis of the Dynamics of Structural Shifts in the Economies of Russian Regions in 2004–2019 // Regional Research of Russia. 2021. Vol. 11 (4). P. 454–463.
9. **Nordhaus W. D.** Productivity Growth and the New Economy. Brookings Papers on Economic Activity. 2002. Vol. 2. P. 211–244.

References

1. **Voskoboynikov I., Gimpelson V.** Productivity growth, structural change and informality: the case of Russia. Moscow, HSE Press, 2015, 47 p. (Series. Labor market problems) (in Russ.)
2. **Ibragimov N. M., Dushenin A. I.** Uneven Development of Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors. *World of Economics and Management*, 2021, vol. 21, no. 2, p. 5–29. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-2-5-29
3. **Ibragimov N. M., Dushenin A. I.** Uneven Development of the Spatial Economy of the Russian Federation and Differentiation of Growth Factors: Period 2016–2019. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 5–33. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-5-33
4. **Malkina M. Yu.** Economic growth and structural changes in the Russian economy. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2015, no. 33, pp. 2–14. (in Russ.)

5. **Mikheeva N. N.** Macroeconomic effects of structural shifts in economy of regions/ Region: Economics & Sociology, 2018. No. 4 (100), p. 42–68.
6. **Bosworth B. P., Triplett J. E.** The Early 21st Century U.S. Productivity Expansion Is Still in Services. *International Productivity Monitor*, 2007, vol. 14, pp. 319.
7. **Esteban J.** Regional convergence in Europe and the industry mix: a shift-share analysis. *Regional Science and Urban Economics*, 2000, vol. 30 (3), pp. 353–364.
8. **Melnikova L. V.** Spatial Analysis of the Dynamics of Structural Shifts in the Economies of Russian Regions in 2004–2019. *Regional Research of Russia*, 2021, vol. 11 (4), pp. 454–463.
9. **Nordhaus W. D.** Productivity Growth and the New Economy. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2002, vol. 2, pp. 211–244.

Сведения об авторах

Ибрагимов Наимджон Мулабоевич, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, зам. декана экономического факультета
SPIN: 6608-4495
Scopus Author ID: 57202757558

Душенин Александр Игоревич, младший научный сотрудник, преподаватель

Information about the Authors

Naimdgnon M. Ibragimov, Doctor of Sciences (Economics), Leading Researcher, Associate Professor
SPIN: 6608-4495
Scopus Author ID: 57202757558

Aleksandr I. Dushenin, Junior Researcher (IEIE SB RAS), Teacher

*Статья поступила в редакцию 03.04.2024;
одобрена после рецензирования 20.05.2024; принята к публикации 20.05.2024*

*The article was submitted 03.04.2024;
approved after reviewing 20.05.2024; accepted for publication 20.05.2024*

Научная статья

УДК 334.02

JEL O14, O21, O38

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-65-84

Триединые контексты формирования центров превосходства в России

Елена Михайловна Коростышевская¹

Ольга Владимировна Стоянова²

¹Санкт-Петербургский государственный университет
Санкт-Петербург, Россия

²НИУ ВШЭ
Санкт-Петербург, Россия

e.korostyshevskaya@spbu.ru
ostyanova@hse.ru

Аннотация

В настоящее время все большую актуальность приобретает формирование центров превосходства и обеспечение ими научно-технологической и промышленной безопасности страны на различных исторических этапах. Возникает проблема анализа опыта формирования центров превосходства и поиск способов его распространения в современных реалиях для разработки эффективного государственного механизма создания и развития центров превосходства на основе использования подхода «триединые контексты». Методологической основой исследования является принцип триад. Используются методы индукции, дедукции, анализа и синтеза, наблюдения, сравнения, систематизации, описания, эмпирический, а также эволюционный, системный и историко-логический подходы к анализу. Информационную основу работы составили публикации, проиндексированные в международных базах данных Web of Science Core Collection и Scopus. В результате исследования были выявлены и охарактеризованы за период с 1920 г. по настоящее время эффективные механизмы и инструменты формирования и стимулирования развития центров превосходства, представлена их эволюция на основе применения триединых контекстов. Проведенный анализ показал, что при разработке механизма и выборе инструментов формирования центров превосходства в современной России целесообразно учитывать опыт СССР.

Ключевые слова

триединые контексты, Центр превосходства, технологический суверенитет, национальная и экономическая безопасность, высокотехнологичные отрасли, системный подход

Для цитирования

Коростышевская Е. М., Стоянова О. В. Триединые контексты формирования центров превосходства в России // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 65–84. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-65-84

© Коростышевская Е. М., Стоянова О. В., 2024

Triune contexts for the Formation of Centers of Excellence in Russia

Elena M. Korostyshevskaya¹, Olga V Stoianova²

St. Petersburg State University

National Research University Higher School of Economics,
St. Petersburg, Russian Federation

¹e.korostyshevskaya@spbu.ru

²ostoyanova@hse.ru

Abstract

At present, the formation of Centers of Excellence and their provision of scientific-technological and industrial security of the country at different historical stages is becoming increasingly important. There arises the problem of analyzing the experience of forming Centers of Excellence and finding ways to disseminate it in modern realities in order to develop an effective state mechanism for the creation and development of Centers of Excellence based on the use of the “triadic contexts” approach. The methodological basis of the research is the principle of triads. The methods of induction, deduction, analysis and synthesis, observation, comparison, systematization, description, empirical, as well as evolutionary, systemic and historical-logical approaches to analysis were used. The information basis of the work was formed by publications indexed in the international databases Web of Science Core Collection and Scopus. As a result of the study, effective mechanisms and tools for forming and stimulating the development of Centers of Excellence have been identified and characterized for the period from 1920 to the present day, and their evolution based on the application of triune contexts has been presented. The analysis has shown that it is advisable to take into account the experience of the USSR when developing the mechanism and selecting tools for the formation of Centers of Excellence in modern Russia.

Keywords

triune contexts; Centre of Excellence; technological sovereignty; national and economic security; high-tech industries; system approach

For citation

Korostyshevskaya E. M., Stoianova O. V. Triune contexts for the formation of Centers of excellence in Russia. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 65–84. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-65-84

Введение

На протяжении последних 30 лет стимулирование создания и развития центров превосходства велось фрагментарно, без учета триединых контекстов, а с помощью отдельных инициатив, без единой методологической базы. В то же время существует опыт успешного создания и действенного развития центров превосходства в бывшем СССР, в том числе в сложных военных и послевоенных условиях развития экономики и общества. Таким образом, возникает задача анализа данного опыта и поиск способов его распространения в современных реалиях для разработки эффективного государственного механизма создания и развития центров превосходства на основе использования подхода «триединые контексты».

Цель исследования – обобщить опыт формирования центров превосходства в СССР и РФ за период с 1920 г. по настоящее время на основе использования триединых контекстов. **Задачи исследования** – идентифицировать ключевые инструменты становления и развития центров превосходства и сравнить результаты их использования с целью выявления направлений совершенствования государствен-

ной политики и механизма усиления центров превосходства с учетом сложившейся экономической ситуации и стратегических перспектив развития страны.

Обсуждение вопросов формирования центров превосходства занимает определенную нишу в экономической науке. Отдельное направление в контексте формирования центров превосходства в России составляют теоретические исследования проблем национальной и экономической безопасности страны, которые активно ведутся в Институте экономики РАН. Существенный вклад в развитие данного направления внесли труды Л. И. Абалкина, В. К. Сенчагова, В. В. Иванова, Г. Г. Малинецкого, И. В. Караваевой и др. [1].

Научно-технологической основой национальной безопасности может стать система центров превосходства. Их типология, предложенная С. А. Заиченко [2], включает стратегические, системные и экспериментальные центры превосходства.

Большинство исследователей сконцентрировали внимание на экспериментальных центрах превосходства. Университеты 4.0 создают на своей базе центры превосходства (обеспечивают позиции в международных рейтингах исследовательских предприятий) и центры компетенций (обеспечивают доступность передовых технологий производственным и иным предприятиям) [3].

Историографический подход к исследованию процессов реформирования высшего инженерного образования применен в работе [4], где предложена следующая периодизация: 1803–1863 гг. – зарождение высших инженерных школ в России; 1864–1896 гг. – реформирование инженерного образования; 1915–1917 гг. – незавершенная реформа образования; 1917–1926 гг. – «буржуазные специалисты и пролетаризация вузов»; 1927–1948 гг. – создание отраслевых транспортных институтов в СССР. Другими словами, предпринимается попытка анализа эволюции формирования экспериментальных центров превосходства.

Очевидно, что формирование центров превосходства, особенно стратегических, невозможно без применения государственного механизма и инструментов стимулирования науки и технологий. Отдельные аспекты данной проблемы в историческом контексте раскрываются в работах В. В. Иванова [5], Н. А. Ащеуловой и Э. И. Колчинского [6], Г. А. Власкина [7]. В исследовании С. Л. Парфеновой и А. В. Клыпина проведен количественный анализ деятельности государственных научных центров (ГНЦ) в 2008–2013 гг., показавший, что в исследуемый период деятельность ГНЦ была «...слабо ориентирована на реализацию масштабных инновационных проектов с высокой наукоемкой составляющей, направленных на решение важных социально-экономических задач государственного масштаба» [8].

Ряд исследований посвящен эволюции отдельных ключевых отраслей. История становления центров превосходства в высокотехнологичном комплексе представлена в работах А. В. Брыкина [9], М. Ю. Мухина [10] и ряда других исследователей.

Международный опыт формирования центров превосходства представлен в работах [11–13]. Центры превосходства как факторы социального воздействия и их создание в рамках обучения, преподавания исследованы в работах [14–16], взаимодействие университетов и промышленности представлено в трудах [17–19].

На наш взгляд, формирование стратегических центров превосходства необходимо осуществлять в соответствии с национальными и экономическими интересами, приоритетами научно-технологического и экономического развития страны, обеспечивающими высокие позиции на мировом рынке. В большинстве приведенных выше работ данная задача не рассматривается с этой точки зрения.

Методы исследования

В исследовании проведен комплексный историко-логический анализ генезиса центров превосходства в СССР и РФ за период с 1920-х гг. по настоящее время. Предтечей центров превосходства в СССР было становление военно-промышленного комплекса в тесной связи с осуществлявшейся тогда индустриализацией страны на основе ее масштабной электрификации и с учетом внешнеполитической конъюнктуры (военные конфликты). Д. Хендрик отмечал, что «в 1930-х годах, когда ведущие промышленные державы переживали стагнацию, связанную с Великой депрессией, Советский Союз утроил добычу угля, производство металла, стали и оборудования. Под руководством правительства и в головокружительные сроки были построены гигантские гидроэлектростанции, сталелитейные комбинаты и появились новые промышленные города» [20].

Накопленный в эти годы потенциал продолжал развиваться и в период Великой отечественной войны, когда центры превосходства формировались вокруг ядерных проектов, а также в области электротехники, радиоэлектроники, авиации, судостроения. Сразу после войны были заложены основы превосходства страны в космической сфере.

В основу методологии исследования в данной статье положен принцип триад. Триада – это триединые контексты, образуемые вычлениением, систематизацией и упорядочением трех компонентов. Принцип триад характеризуется эволюционным, системным и историко-логическим подходом к анализу тех или иных явлений и процессов. Все элементы (части) триад – это принципиально разные понятия, имеющие свои характеристики. Вместе с тем все они равнозначные и неразрывно связаны между собой, во-первых, следующим витком на одной спирали развития и, во-вторых, своей преемственностью. Каждое следующее явление или процесс является производным от предыдущего. Помимо этого, триады работают с некоторыми поправками на нелинейность процесса и размытость границ.

Комплекс выделенных и используемых в исследовании триединых контекстов включает следующие составляющие:

- *общие*: «предпосылка → сущность → форма», «прошлое → настоящее → будущее»;
- *в области науки, техники, технологий, производства*: «открытие → изобретение → технология», «наука → техника → производство», «образование → наука → промышленность».

Целью исследования является обобщение опыта формирования центров превосходства в СССР и РФ для выявления эффективных механизмов и инструментов их стимулирования в современных условиях.

Эволюция понятия «центр превосходства»

Термин «центр превосходства» (Centers of excellence) имеет различные трактовки и интерпретации. Одна из точек зрения – «центр исследовательского превосходства» (Center of research excellence), т. е. структура, осуществляющая исследования в прорывных областях науки и технологий. Такие центры широко распространены в Швеции, Норвегии, Финляндии и Канаде. Формы существования подобных центров различаются направленностью: от фундаментальных исследований к инновационному, технологическому и социально-экономическому развитию, а также институциональными рамками. К центрам превосходства в данной трактовке относятся исследовательские советы (Research Councils), комиссии по грантам (Grants Commissions), агентства (Agencies), сетевые структуры (Networks of Centres of Excellence) [21–23]. В этой интерпретации роль ядра центров превосходства отводится исследовательским институтам, в то время как инжиниринговые центры остаются на периферии. Значение производственной составляющей существенно нивелируется. Следует отметить и дотационный подход к стимулированию таких центров (государственное и негосударственное финансирование исследований) [24; 25]. Одной из разновидностей центров превосходства данного типа являются центры исследовательского превосходства с университетским ядром. Для оценки их эффективности чаще всего используются библиометрические показатели [26], служащие основой принятий решений по стимулированию развития подобных центров. Указанный подход, на наш взгляд, не позволяет идентифицировать подобные центры как центры превосходства, обеспечивающие национальную технологическую и экономическую независимость страны. Их, скорее, можно назвать центрами компетенций.

Менее распространенная в настоящее время точка зрения – центры превосходства как R&D подразделения корпораций [27]. Этот вид центров превосходства преобладал в США в первой трети прошлого столетия в форме научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных лабораторий [28]. Такие структуры являлись не только источником технологического развития корпораций, но и служили генераторами денежных потоков.

Третий вид центров превосходства – центры технологического превосходства с опорой на инжиниринговые структуры. В качестве ядра таких центров могут выступать технологические платформы. В настоящее время круг задач таких центров значительно расширен и включает координацию НИОКР и трансфер технологий [29] с целью создания радикальных инноваций [30].

Периодизация развития центров превосходства

В исследовании предложена периодизация развития центров превосходства в СССР и РФ с 1920 г. по настоящее время.

Периодизация развития центров превосходства
Periodization of development of centers of excellence

Период	Характеристика
1920–1939 гг. Предтеча центров превосходства в СССР	Становление ВПК СССР в тесной связи с осуществлявшейся в тот период времени индустриализацией страны и с учетом внешнеполитической конъюнктуры (военные конфликты 20–30-х гг. XX в.).
1940–1969 гг. Расцвет	Восстановление и развитие народного хозяйства, результатом чего стало создание ракетно-ядерного щита страны, что в целом обеспечило национальную и экономическую безопасность СССР.
1970–1991 гг. Неустойчивая стабилизация и постепенный спад	Период постепенного спада в экономике (1970–1984 гг.); начало конверсии ВПК (1985–1991 гг.).
1992–2000 гг. «Потерянные годы и проекты»	Постепенная деградация плановой административно-командной системы, завершившаяся «шоковой терапией» (1992–1998 гг.). Утрата научно-технологического суверенитета.
2001–2007 гг. «Тучные годы»	Стабилизация в экономике, приоритетное развитие ТЭКа, сверхдоходы от продажи нефти. Создание Фонда национального благосостояния, реализация федеральных и региональных программ.
2008 г. – 23.02.2022 г. Новая волна кризисов и неустойчивая стабилизация	Повторяющиеся мировые экономические кризисы, череду которых усиливает пандемия новой коронавирусной инфекции. Процессы импортозамещения, стимулируемые государством. Приоритет: национальная и экономическая безопасность.
24.02.2022 г. – по н. в. Экономика предложения на протяжении 10–15 лет	Прежние глобальные цепочки создания стоимости становятся рискованными, очень дорогими. Ближайшая цель – полноценное импортозамещение (взлотекущее с 2014 г.), импортоопережение, а в перспективе – обеспечение технологического суверенитета страны, в том числе на основе реализации триады: «прогнозирование – планирование – программирование» (планового управления экономикой).

Источник: составлено авторами.

Ключевые инструменты механизма формирования центров превосходства

Проведенный анализ позволил выделить следующие ключевые инструменты механизма формирования центров превосходства.

1. Триада: «прогнозирование → планирование → программирование».

2. Координация и контроль.
3. Формирование кадрового потенциала в контексте триады: «образование → наука → промышленность».
4. Формирование технологического потенциала в контексте триады: «открытие → изобретение → технология».
5. Формирование инфраструктуры научных исследований и разработок.
6. Капиталовложения/инвестиции.

Данное исследование сфокусировано на первых четырех инструментах. Вопросы формирования инфраструктуры и инвестиционная составляющая являются предметом дальнейших исследований.

Прогнозирование → планирование → программирование

Формирование механизма создания центров превосходства, основанного на триаде «прогнозирование → планирование → программирование», осуществлялось постепенно. Изначально ядром триады было планирование. План ГОЭЛРО – государственный план электрификации Советской России, разработанный по заданию и под руководством В. И. Ленина в 1920 г., задал генеральную концепцию развития народного хозяйства страны на долгосрочную перспективу. Это один из первых примеров планирования, основанного на научном анализе и имеющего полидисциплинарную направленность. «План ГОЭЛРО положил начало государственной системе планирования в СССР. Он предвосхитил теорию, методологию и проблематику пятилетних планов» [31]. План ГОЭЛРО создал предпосылки формирования стратегических центров превосходства в СССР. Конкретные шаги по его реализации воплощались в решениях съездов ВКП(б), далее съездов коммунистической партии СССР и пленумов ЦК КПСС по пятилетним планам развития народного хозяйства. В данных документах развитие науки и техники было одним из ключевых приоритетов.

В марте 1926 г. формулируются три главных направления деятельности Госплана, выстроенные в организационной иерархии: генеральный долгосрочный план → перспективный пятилетний план → ежегодные текущие планы.

Первый опыт макроэкономического планирования демонстрирует подготовленный по инициативе Н. А. Вознесенского Генеральный план развития народного хозяйства на период 1943–1957 гг., нацеленный на формирование стратегического превосходства страны и ее национальной безопасности в экстремальных условиях.

Помимо этого, предпринимается переход к комплексному многовариантному планированию на основе моделей. Реализуется многоступенчатая оптимизация перспективного плана на различных уровнях: народного хозяйства, многоотраслевых комплексов, отраслей (ответственный: ЦЭМИ АН СССР). Внедряется принцип оптимального размещения производства (ответственный: Совет по изучению производительных сил (СОПС при Госплане СССР). Начинают использоваться отраслевые и межрайонные балансы (ответственный: ИЭиОПП Сибирского отделения АН СССР).

Программирование. Планы не оставались «на бумаге». Для их выполнения принимались и реализовывались конкретные программы, представляющие,

по сути, «сверхпроекты». К примеру, «Урановый проект», стартовавший 12 апреля 1943 г. с создания под руководством Игоря Курчатова Лаборатории № 2 Академии наук для решения задач ядерной физики и техники. Результатом его реализации стало обеспечение лидерства СССР в ядерной сфере. К более позднему периоду относится «сверхпроект» создания глобальной навигационной спутниковой системы. 15 января 1964 г. было принято правительственное решение № 8 о создании отечественной навигационной спутниковой системы «Циклон». Первый спутник ГЛОНАСС был выведен СССР на орбиту 12 октября 1982 г. [32].

Прогнозирование. Идея разработки прогнозов как этапа обоснования народно-хозяйственных планов стала воплощаться во второй половине 60-х гг. [33]. Научно-технические прогнозы (на 10–15 и более лет), как основа для выбора наиболее эффективных путей развития народного хозяйства и отдельных его отраслей, стали активно использоваться в 1970-х гг. Постановлением Президиума АН СССР и Государственного комитета СМ СССР по науке и технике от 16 февраля 1977 г. № 14/49 для управления НТП при АН СССР, СМ СССР, Госплане СССР были созданы специальные комиссии по ряду основных отраслей народного хозяйства, которые готовили прогнозы и Основные направления экономического и социального развития страны на долгосрочный период.

В период «косыгинских реформ» были разработаны принципы, в соответствии с которыми в середине каждой пятилетки предполагалось разрабатывать прогнозы на 20 лет и основные направления на 10–15 лет (в разных отраслях), а для того чтобы желающие могли внести изменения в эти документы, они публиковались в центральных газетах. Такие документы были разработаны на 1976–1980, 1981–1985 и на 1985–1990 гг. В феврале 1986 г. на базе ряда научных подразделений ЦЭМИ АН СССР был организован Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (ИНП РАН) как головная организация по разработке социально-экономических разделов Комплексных программ научно-технического прогресса СССР на 20 лет.

В России в 1992 г. произошел отказ от экономики планового типа. Понятие «планирование» – очень широкий термин, включающий и проекты, и программы, и стратегии. В результате положение дел с триадой «прогнозирование → планирование → программирование» иное, и оно разительно отличается от ситуации в СССР, поскольку упор делается фактически только на программирование. Речь идет о так называемых «пассивных прогнозах».

Итак, успешный опыт СССР, который был заимствован и реализуется в КНР, позволяет сделать заключение о том, что в современной ситуации целесообразно вернуться к полноценной триаде «прогнозирование → планирование → программирование» и целесообразно воссоздать пятилетние планы на основе долгосрочных прогнозов научно-технологического развития России. В условиях экономики предложения, возможно, частично ввести директивное планирование и в дальнейшем обеспечить плавный переход к индикативному планированию. В Концепцию государственного стратегического планирования РФ должна быть встроена Стратегия национальной безопасности России, относительно направлений коррективы которой уже несколько лет ведется широкая дискуссия.

Помимо этого, требуются эффективные инструменты для согласования планов и программ, разрабатываемых различными хозяйствующими субъектами, а также заключение многоуровневых соглашений в целях достижения сбалансированности показателей плана с учетом национальных приоритетов.

Координация и контроль

Координацию научных исследований по выполнению заданий, определяемых решениями съездов ВКП(б), коммунистической партии СССР и пленумов ЦК КПСС по пятилетним планам, с начала рассматриваемого периода осуществляла Академия наук СССР. Детище Петра Великого, Академия наук была первым научным учреждением России. Благодаря деятельности выдающихся ученых Академия наук быстро превратилась в ведущее научное учреждение страны. Постановлением ЦИК и СНК от 27 июля 1925 г. она была официально признана высшим научным учреждением страны и оставалась в таком статусе все годы существования СССР [34].

В 1946–1958 гг. Академия наук играла роль координатора в большинстве отраслей промышленности СССР. В данный период при ее участии были достигнуты важные результаты, обеспечившие возможность развития ключевых отраслей промышленности и выход СССР в 1960–1970-е гг. по ряду важнейших направлений на передовые рубежи мировой науки и техники. В РФ статус и роль Академии наук оказались существенно ниже, а ее потенциал как возможного ядра системы центров превосходства использован недостаточно. Ликвидация в 2013 г. РАН как самостоятельной научной структуры мирового уровня стала логическим продолжением политики, проводимой в РФ. В настоящее время ситуация меняется, РАН снова становится востребованным генератором знаний и технологий в стране.

Контроль за реализацией планов и программ осуществлялся со стороны Государственного комитета СССР по науке и технике, образованного в 1948 г. (Указом Президиума Верховного Совета СССР), который был ликвидирован в 1991 г. В задачи данной структуры также входило руководство межотраслевыми научно-техническими комплексами, обеспечение приоритетного развития научно-технических направлений, закрепленных за этими структурами, контроль соответствия уровня их исследований и разработок высшим мировым достижениям и перспективным тенденциям развития науки и техники совместно с АН СССР.

В РФ Академия наук наряду с научной осуществляла и продолжает координационную деятельность региональных отделений и региональных научных центров РАН. При этом вне поля зрения остается признание за Академией наук ведущей роли в аналитическом обеспечении реализации приоритетов научно-технологического развития страны. В современной России такая роль отводится создаваемым советам по приоритетным направлениям научно-технологического развития, а с 15 марта 2021 г. координацию деятельности этих советов осуществляет Комиссия по научно-технологическому развитию Российской Федерации.

Выполняя функции координации и частично контроля, АН СССР представляла собой многофункциональный базис для формирования центров превосходства

мирового уровня и сама являлась своеобразным стратегическим центром превосходства. Достигнутые в СССР результаты научно-технологического и промышленного развития свидетельствуют об эффективности данной модели, в том числе в современных условиях экономики предложения. В этой связи может быть выдвинуто предположение о целесообразности смещения баланса в распределении функций координации и контроля науки и технологий в сторону научных организаций, прежде всего Академии наук РФ.

***Формирование кадрового потенциала в триедином контексте
«образование → наука → промышленность»***

Вопросы формирования кадрового потенциала стратегических центров превосходства стояли на повестке уже с 1920 г., когда «...принципиально по-новому решение задач связывалось с переходом к массовому и обязательному общему и профессиональному образованию, резкому повышению роли Академии наук, созданию целой сети головных научно-исследовательских институтов, с рождением новых отраслей промышленности, с созданием сотен и тысяч крупных промышленных предприятий гражданского и оборонного назначения» [38]. В этот же период началось активное выращивание «спецов» («лобби» научно-технического прогресса в СССР). В нашей стране «персоналии» выдвигали и реализовывали высшие стратегические цели развития науки и технологий, а в целом и государства, и общества. В 1920-е гг. были сделаны открытия мирового уровня: Александр Фридман – теория расширяющейся Вселенной, Николай Семенов – теория цепных реакций, Николай Кольцов – теория мутагенеза и хромосомная наследственность, тогда же был замечен вклад Льва Ландау и Петра Капицы (1938 г. – явление сверхтекучести жидкого гелия). Этот список можно продолжить и на последующие десятилетия вплоть до 1980-х гг.

Обратим внимание, что к началу 1990-х гг. российская наука потеряла существенную часть своего кадрового потенциала. По данным государственной статистики¹ видно, что с 2000 г. число организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками, серьезно сократилось, в первую очередь за счет числа НИИ. И если в 2000 г. количество НИИ составляло 2 686, то к 2019 г. их осталось 1 618, тогда как в бывшем СССР в 1960-е гг. было 3 548 НИИ [36], т. е. мы наблюдаем спад более чем в 2 раза. При этом такое резкое сокращение не компенсируется ростом внутренних научно-исследовательских и опытно-конструкторских подразделений компаний. В качестве мер стимулирования отметим Президентскую целевую программу «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997–2000-е гг. и до 2005 г.», в ходе реализации которой на базе университетов образовано 300 учебно-научных центров (УНЦ). В 2006 г. стартуют программы, направленные на усиление инновационного потенциала вузов, в том числе национальный проект «Образование», «Инновационная образовательная программа (ИОП) вузов» на 2006–2008 гг. Происходит слияние

¹ Федеральная служба государственной статистики (2022). Численность организаций, выполняющих научные исследования и разработки. URL: <https://rosstat.gov.ru/search?q=число+организаций+занимающихся+научными+исследованиями+и+разработками>.

вузов и образование федеральных университетов. В 2008 г. выходит Указ Президента о создании национальных исследовательских университетов, принимается программа «Образование и развитие инновационной экономики: внедрение современной модели образования на 2009–2012 годы».

В России на период с 2008 г. приходится наибольшая активность по формированию кадрового потенциала науки и технологий. Государство осознало значимость университетов, и повышенное внимание к их развитию проявилось, в частности, в форме так называемых «инициатив превосходства», которые в последние 20–30 лет просматривались в целом ряде стран (Китай, Германия, Франция, Япония и др.). В РФ данная форма поддержки была реализована в форме Программы «5-100», которая далее была продолжена как Программа стратегического академического лидерства «ПРИОРИТЕТ – 2030».

Для обеспечения кадрового потенциала центров превосходства необходим системный подход и требуется вернуться к полноценной триаде «образование → наука → промышленность». В этом контексте уместно обратить внимание на инициативу В. В. Путина по национальному проекту «Наука и университеты», нацеленному на достижение значительных результатов по приоритетным стратегическим направлениям развития РФ за счет объединения вузов, научных организаций и передовых предприятий в консорциумы, ориентированные на прорывные исследования.

Формирование технологического потенциала в контексте триады «открытие → изобретение → технология»

Важнейшим направлением развития центров превосходства в настоящее время является формирование технологического потенциала страны, системным базисом которого выступают инструменты реализации переходов в триаде «открытие → изобретение → технология». Результатом их использования должно стать создание центров технологического превосходства с опорой на инжиниринговые структуры.

Исторически отечественные исследователи и инженеры объединялись в общества, которые в дальнейшем служили основой создания лабораторий, научно-исследовательских институтов и производственных предприятий, деятельность которых была направлена на преодоление технологического и технического отставания страны и зависимости от зарубежных поставщиков. «Общество морских инженеров» было основано в 1896 г. в Санкт-Петербурге. В 1899 г. было создано квалификационное общество, носившее в разное время названия «Русский регистр», «Российский регистр» и, наконец, «Регистр СССР». В 1915 г. появился «Союз морских инженеров». В качестве иллюстрации высочайшего уровня научно-технических разработок инженеров того времени приведем пример Эраста Евгеньевича Гуляева (1851–1919). По мнению специалистов, «его главное достижение – система подводной конструктивной защиты кораблей – сохраняет актуальность и в наше время» [37]. 31 марта 1918 г. в Петрограде в Центральной научно-технической лаборатории утвержден устав Российского общества радиоинженеров (РОРИ). Лаборатории РОРИ создавались в разных городах, например,

в Нижнем Новгороде создана лаборатория под руководством М. А. Бонч-Бруевича [38].

Стремительные темпы реализации всех планов и программ в значительной степени были обеспечены выстраиванием научно-производственных цепочек: от исследований и разработок к инженерным испытаниям и собственно серийному производству. Обратим внимание, что первым в России центром инженерных испытаний в области судостроения стал Опытный бассейн Морского ведомства, официальное начало работы которого датируется 1894 г. Вокруг него стали создаваться КБ и НИИ (ныне Крыловский государственный научный центр, один из крупнейших мировых исследовательских центров в области кораблестроения и проектирования, обеспечивающий национальную безопасность РФ в области морской деятельности).

В описанном «технологическом» подходе к формированию центров превосходства существуют риски смещения фокуса на промышленность/индустрию и прикладные исследования в ущерб фундаментальным. Для нивелирования таких рисков может быть использован опыт бывшего СССР. В 1920-е гг. исследования и разработки носили прикладной характер и выполнялись силами научно-инженерных обществ, однако уже в конце 1930-х гг. стали создаваться научно-исследовательские организации, занимающиеся вопросами фундаментальной науки. Так, в 1938 г. в Отделении технических наук АН СССР был образован Институт машиноведения (ИМАШ) АН СССР, ставший головным в области наук о машинах – машиноведения, а в 1939 г. – Институт механики (ИМЭХ). Эти два института в рамках первых пятилеток индустриализации страны возглавили фундаментальные и прикладные разработки новых важных отраслей промышленности – станкостроения, автомобильного, тракторного и транспортного машиностроения, авиации и др.

В современной России предпринимались неоднократные попытки возрождения центров превосходства указного типа. К примеру, в 2013 г. принята Дорожная карта в области инжиниринга и промышленного дизайна, в которой в качестве ключевых целей заявлен значительный рост индустрии инжиниринга и ее диверсификация по направлениям (машиностроение, электроника, биотехнологии, композитные материалы) для создания технологического потенциала в критически важных отраслях. В 2020 г. утверждена новая редакция упомянутой Дорожной карты, в которой содержится идея создания центров технологического превосходства. Для ее реализации предусмотрены задачи разработки нормативной базы, включая «положение об инжиниринговом центре и центре промышленного дизайна на базе инновационного территориального кластера», а также подготовка и реализация приоритетных проектов с применением государственной поддержки, в том числе «масштабирование программы создания инжиниринговых центров и центров промышленного дизайна на базе образовательных организаций высшего образования, научных организаций и государственных компаний, компаний с государственным участием и частных компаний, а также разработка центров технологического превосходства на базе частных компаний»². В рамках дорожной

² Распоряжение Правительства РФ от 11.07.2020 № 1546-п. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006150012>

карты разработана «Концепция создания и развития в Российской Федерации центров технологического превосходства на базе частных компаний».

Обсуждение и основные выводы

На наш взгляд, к основным отличиям подходов к формированию центров превосходства в бывшем СССР и РФ следует отнести отсутствие комплексности в применении различных инструментов и нивелирование роли ученых и практиков в управлении процессами формирования таких центров. Отметим наличие некоторой положительной тенденции по частичному восстановлению роли научных организаций, в первую очередь Академии наук, занимающейся в основном фундаментальными теоретическими исследованиями в деле обеспечения интересов национальной безопасности и технологического развития страны. Вместе с тем на современном этапе положение Академии наук соответствует XVIII в., т. е. ей отводится роль исключительно научного центра. По нашему мнению, в нынешних условиях, а также в связи с курсом на активное импортозамещение и обеспечение технологического суверенитета необходимо форсировать полноценное использование уникального опыта взаимодействия государства и такого мощного центра превосходства, каким являлась Академия наук.

Следует обратить большое внимание на особенности использования инструментов триады «прогнозирование → планирование → программирование» в СССР и РФ. В СССР данная триада реализовалась изначально как «планирование → программирование → прогнозирование» по причине срочного решения ключевых, важных экономических задач в условиях мобилизационной экономики и была результативной. В РФ триада получила на практике реализацию, но в усеченном виде: «программирование → прогнозирование».

В дополнение к уже сказанному отметим, что в СССР активно использовалась концепция генерального конструктора сложной технической системы, существовала мощная система инженерного образования, обеспечивающая технологические прорывы. После распада СССР произошел и развал инженерной школы, что в итоге привело к разрушению наукоемкой промышленности страны. За период с 1990-х по 2010-е гг. в стране практически не создавались высокотехнологичные предприятия. В настоящее время Правительство РФ предпринимает активные попытки восстановления отечественной инженерной школы. В ноябре 2022 г. Минобрнауки России подготовило Проект постановления Правительства РФ для создания передовых инженерных школ, согласно которому «к 2030 году на базе вузов должны быть созданы 30 школ в партнерстве с высокотехнологичными компаниями, такими как РЖД, Росатом, Ростех, «Корпорация «Иркут» и другими»³.

В бывшем СССР наука обеспечивала формирование и высокую результативность стратегических центров превосходства по большинству отраслей. В РФ наука до недавнего времени локально обеспечивала формирование и высокую результативность стратегических центров превосходства по отдельным направлениям, в частности, в космических и ядерных проектах, а в условиях пандемии еще в ме-

³ Проект постановления Правительства РФ для создания передовых инженерных школ (2021). URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/41841/>

медицине и фармацевтике. В настоящее время ситуация меняется. Так, положения в документе «Концепция создания и развития в Российской Федерации центров технологического превосходства на базе частных компаний» касаются не только критических отраслей, но промышленности в целом. Одним из разработчиков Концепции является Торгово-промышленная палата (ТПП) РФ. В решении заседания Совета ТПП России по промышленному развитию и конкурентоспособности экономики России от 16.07.2021 отмечается необходимость «осуществить возврат к советской системе государственных научных и конструкторско-технологических центров для консолидации усилий и поддержки государством внедрения инновационных продуктов»⁴.

Для устранения дисбаланса в мерах государственной политики поддержки центров превосходства эксперты рекомендуют перевести вопрос создания таких центров на более системный уровень. Необходим орган, который будет осуществлять координацию и контроль.

Таким образом, проведенный анализ показал, что при разработке механизма и выборе инструментов формирования в современной России центров превосходства целесообразно учитывать опыт СССР, обобщение которого являлось целью данной статьи. Для выявления эффективных механизмов и инструментов формирования и стимулирования центров превосходства их эволюция была комплексно раскрыта с применением ряда триединых контекстов.

Список литературы

1. **Караева И. В.** Национальная экономическая безопасность в теоретических исследованиях Института экономики РАН // Вестник Ин-та экономики РАН. 2020. Вып. 2. С. 27–42. <https://DOI: 10.24411/2073-6487-2020-10013>
2. **Заиченко С. А.** Центры превосходства в системе современной научной политики // Форсайт. 2008. № 2(1). С. 42–50.
3. **Дежина И. Г.** Научные «центры превосходства» в российских университетах: смена моделей // ЭКО. 2020. № 4. С. 87–109. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-4-87-109
4. **Смык А. Ф.** Исторический опыт реформирования инженерного образования в России // Вопросы истории, естествознания, техники. 2015. № 36. С. 537–558.
5. **Иванов В. В.** Научно-технологическая политика в условиях новой стратегии развития России // Инновации. 2014. № 4. С. 37.
6. **Ащеулова Н. А., Колчинский Э. И.** Реформы науки в России (историко-социологический анализ) // Вопросы истории, естествознания и техники. 2010. № 31(1). С. 95–119.
7. **Власкин Г. А.** Проблемы научно-технологического развития России и социалистических стран в истории исследований Института экономики РАН //

⁴ Решение заседания Совета ТПП России по промышленному развитию и конкурентоспособности экономики России по теме «Сотрудничество научных и промышленных организаций в целях создания конкурентоспособной высокотехнологичной продукции и завоевания российского и зарубежных рынков» (2021). <https://me-forum.ru/upload/iblock/e6f/e6fab8720e54b61de11bf7bb6a59ec00.pdf>

- Вестник Ин-та экономики РАН. 2020. № 3. С. 27–39. DOI: 10.24411/2073-6487-2020-10027
8. **Парфенова С. Л., Клыпин А. В.** Новый вектор развития государственных научных центров: от инерционных изменений к активизации в научно-технологических сетях // Вестник Ин-та экономики РАН. 2015. № 3. С. 73–94.
 9. **Брыкин А. В.** Причины системных проблем в развитии радиоэлектронной и электронной промышленности России // *Электроника: Наука. Технология. Бизнес*. 2021. № 47.
 10. **Мухин М. Ю.** *Авиапромышленность СССР в 1921–1941 годах*. М.: Наука, 2006.
 11. **Kuzhabekova A.** From importing to exporting world class: Can Kazakhstan scale up its successful center of excellence project to a regional education hub. *International Journal of Educational Development*, 2024, vol. 106, April, 103016. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2024.103016>
 12. **Kinyondo A., Huggins C.** ‘Centres of excellence’ for artisanal and small-scale gold mining in Tanzania: Assumptions around artisanal entrepreneurship and formalization. *The Extractive Industries and Society*, 2020, vol. 7, Issue 2, April, Pages 758–766. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.03.011>
 13. **Wiszniewski B.** Building Polish space sector – from small islands of excellence to a national innovation ecosystem. *IFAC-PapersOnLine*, 2019, vol. 52, Issue 8, Pages 211–220. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.08.073>
 14. **Jorge-García-Reyes C.** Chapter 5 – Libraries as centers of excellence: quality management as inducer of libraries’ social impact. Boosting the Knowledge Economy. Key Contributions from Information Services in Educational, Cultural and Corporate Environments. *Chandos Information Professional Series*, 2022, pp. 63–76. <https://doi.org/10.1016/B978-1-84334-772-9.00014-2>
 15. **Shamzzuzoha A., Cisneros Chaviraa P., Kekale T., Kuusniemi H., Jovanovskie B.** Identified necessary skills to establish a center of excellence in vocational education for green innovation. *Cleaner Environmental Systems*, 2022, vol. 7, December, 100100. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2022.100100>
 16. **Daragmeh A. K., Drane D., Light G.** Needs Assessment and Beyond in the Setup of Centers for Teaching and Learning Excellence: An-Najah University Center as a Case Study. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2012, vol. 47, Pages 841–847. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.745>
 17. **Atta-Owusu K., Fitjar R.D., Rodríguez-Pose A.** What drives university-industry collaboration? Research excellence or firm collaboration strategy? *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, vol. 173, December, 121084. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121084>
 18. **Yakovlev A. N., Kostikov K. S., Kozyreva I. N., Martyushev N. V.** Creation of Technical University Center of Excellence. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015, vol. 166, 7 January, pp. 235–239. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.517>
 19. **Ghazinoory S., Ameri F., Farnoodi S.** An application of the text mining approach to select technology centers of excellence. *Technological Forecasting and Social*

- Change*, 2013, vol. 80, Issue 5, June, pp. 918–931. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.09.001>
20. **Headrick D. R.** *Technology: A World History*. New York, Oxford University Press, 2019.
 21. **Meyer M., Kuusisto J., Grant K., De Silva M., Flowers S. and Choksy U.** Towards new Triple Helix organisations? A comparative study of competence centers as knowledge, consensus and innovation spaces. *R&D Management*, 2019, vol. 49, pp. 555–573. <https://doi.org/10.1111/radm.12342>
 22. **Luukkonen T., Nedeva M. and Barré R.** Understanding the Dynamics of Networks of Excellence. *Science and Public Policy*, 2006, vol. 33(4), pp. 239–252. DOI: 10.3152/147154306781778966
 23. **Orr D., Jaeger M. and Wespel J.** *New Forms for Public Research: A Concept Paper on Research Excellence Initiatives*. Paris: OECD, DSTI/STP/RIHR, 2011.
 24. **Hellström T.** Centres of Excellence and Capacity Building: from Strategy to Impact. *Science and Public Policy*, 2018, vol. 45(4), pp. 543–552. <https://doi.org/10.1093/scipol/scx082>
 25. **Borlaug S. B.** Moral Hazard and Adverse Selection in Research Funding: Centers of Excellence in Norway and Sweden. *Science and Public Policy*, 2016, vol. 43(3), pp. 352–362. <https://DOI: 10.1093/scipol/scv048>
 26. **Giasolli R., Groen A., Haak R., Pieck M.** Identifying Management of Technology and innovation (MOT) and Technology Entrepreneurship (TE) centers of excellence. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, vol. 173, p. 121075. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121075>
 27. **Frost T. S., Birkinshaw J.M., Ensign P. C.** Centers of excellence in multinational corporations. *Strategic Management Journal*, 2002, vol. 23, pp. 997–1018. <https://doi.org/10.1002/smj.273>
 28. **Федорович В. А., Патрон А. П., Заварухин В. П.** США: федеральная контрактная система и экономика: Механизм регулирования. М.: Наука, 2002.
 29. **Proskuryakova L., Meissner D., Rudnik P.** The use of technology platforms as a policy tool to address research challenges and technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 2017, vol. 42, pp. 206–227. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9373-8>
 30. **Chursin A. A., Dubina I. N., Carayannis E. G. et al.** Technological Platforms as a Tool for Creating Radical Innovations. *Journal of the Knowledge Economy*, 2022, vol. 13, pp. 264–275. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00715-4>
 31. **Гвоздецкий В. Л.** Судьба плана ГОЭЛРО (к 100-летию программы народно-хозяйственного развития Советской России) // Вопросы истории естествознания и техники. 2021. № 42(4). С. 656683.
 32. **Дубинко Ю. С., Кусков В. Д., Мордвинов Б. Г., Новикова Е. Л., Пантелеев В. М.** Глобальные навигационные спутниковые системы и особенности их развития в США и СССР // Вопросы истории, естествознания и техники. 2012. № 33(2). С. 90–107.
 33. **Клепач А., Куранов Г.** Развитие социально-экономического прогнозирования и идеи А. И. Анчишкина // Вопросы экономики. 2013. № 12. С. 143–155.

34. Гиндилис Н. А. Наука выживать: российское академическое сообщество в 90-е гг. XX в. // Вопросы истории, естествознания и техники. 2017. № 38(4). С. 718–755.
35. Вершинина Л. П. Из истории Совета главных конструкторов: документальное исследование // Вопросы истории, естествознания и техники. 2015. № 36 (2). С. 255–277.
36. Шульгина И. В. Инфраструктура науки в СССР. М.: Наука, 1988.
37. Рассол И. Р. Судьба архива инженера-кораблестроителя Э. Е. Гуляева // Судостроение. 2014. № 1 (812). С. 79–81.
38. Пять лет РОРИ // Техника связи. 1923. Т. II. 3(6), вып. 1–2. С. 41–44.

References

1. Karavaeva I. V. National economic security in theoretical studies of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. *Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*, 2020, no. 2, pp. 27–42. [https://DOI: 10.24411/2073-6487-2020-10013](https://doi.org/10.24411/2073-6487-2020-10013) (in Russ.)
2. Zaichenko S. A. Centres of excellence in the system of modern science policy. *Foresight*, 2008, no. 2(1), pp. 42–50. (in Russ.)
3. Dezhina I. G. Scientific “centres of excellence” in Russian universities: change of models. *ECO*, 2020, no. 4, pp. 87–109. [https://DOI: 10.30680/ESO0131-7652-2020-4-87-109](https://doi.org/10.30680/ESO0131-7652-2020-4-87-109) (in Russ.)
4. Smyk A. F. Historical experience of reforming engineering education in Russia. *Issues of history, natural science and technology*, 2015, no. 36, pp. 537–558.
5. Ivanov V. V. Scientific and technological policy in the conditions of the new strategy of Russia’s development. *Innovations*, 2019, no. 4, pp. 3–7. (in Russ.)
6. Ascheulova N. A., Kolchinsky E. I. Reforms of science in Russia (historical and sociological analysis). *Issues of history, natural science and technology*, 2010, vol. 31(1), pp. 95–119. (in Russ.)
7. Vlaskin G. A. Problems of scientific and technological development of Russia and socialist countries in the history of research of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. *Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*, 2020, no. 3, pp. 27–39. [https://DOI: 10.24411/2073-6487-2020-10027](https://doi.org/10.24411/2073-6487-2020-10027) (in Russ.)
8. Parfenova S. L., Klypin A. V. New vector of development of state scientific centres: from inertial changes to activation in scientific and technological networks. *Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*, 2015, no. 3, pp. 73–94. (in Russ.)
9. Brykin A. V. Causes of system problems in the development of radio-electronic and electronic industry of Russia. *Electronics: science technology business*, 2021, no. 4–7. (in Russ.)
10. Mukhin M. Y. Aviation Industry of the USSR in 1921–1941. Moscow, Nauka publ., 2006. (in Russ.)
11. Kuzhabekova A. From importing to exporting world class: Can Kazakhstan scale up its successful center of excellence project to a regional education hub.

- International Journal of Educational Development*, 2024, vol. 106, April, 103016. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2024.103016> (in Russ.)
12. **Kinyondo A., Huggins C.** ‘Centres of excellence’ for artisanal and small-scale gold mining in Tanzania: Assumptions around artisanal entrepreneurship and formalization. *The Extractive Industries and Society*, 2020, vol. 7, iss. 2, pp. 758–766. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.03.011>
 13. **Wiszniewski B.** Building Polish space sector – from small islands of excellence to a national innovation ecosystem. *IFAC-PapersOnLine*, 2019, vol. 52, iss. 8, pp. 211–220. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.08.073>
 14. **Jorge-García-Reyes C.** Chapter 5 – Libraries as centers of excellence: quality management as inducer of libraries’ social impact. Boosting the Knowledge Economy. *Key Contributions from Information Services in Educational, Cultural and Corporate Environments. Chandos Information Professional Series*, 2022, pp. 63–76. <https://doi.org/10.1016/B978-1-84334-772-9.00014-2>
 15. **Shamzzuzoha A., Cisneros Chaviraa P., Kekale T., Kuusniemi H., Jovanovskie B.** Identified necessary skills to establish a center of excellence in vocational education for green innovation. *Cleaner Environmental Systems*, 2022, vol. 7, December, 100100. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2022.100100>
 16. **Daragmeh A. K., Drane D., Light G.** Needs Assessment and Beyond in the Setup of Centers for Teaching and Learning Excellence: An-Najah University Center as a Case Study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2012, vol. 47, pp. 841–847. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.745>
 17. **Atta-Owusu K., Fitjar R. D., Rodríguez-Pose A.** What drives university-industry collaboration? Research excellence or firm collaboration strategy? *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, vol. 173, Dec., 121084. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121084>
 18. **Yakovlev A. N., Kostikov K. S., Kozyreva I. N., Martyshev N. V.** Creation of Technical University Center of Excellence. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2015, vol. 166, 7 January, pp. 235–239. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.517> (in Russ.)
 19. **Ghazinoory S., Ameri F., Farnoodi S.** An application of the text mining approach to select technology centers of excellence. *Technological Forecasting and Social Change*, 2013, vol. 80, iss. 5, June, pp. 918–931. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.09.001>
 20. **Headrick D. R.** *Technology: A World History*. Oxford University Press. New York, 2009.
 21. **Meyer M., Kuusisto J., Grant K., De Silva M., Flowers S. and Choksy U.** Towards new Triple Helix organisations? A comparative study of competence centers as knowledge, consensus and innovation spaces. *R&D Management*, 2019, vol. 49, pp. 555–573. <https://doi.org/10.1111/radm.12342>
 22. **Luukkonen T., Nedeve M. and Barré R.** Understanding the Dynamics of Networks of Excellence. *Science and Public Policy*, 2006, vol. 33(4), pp. 239–252. DOI: 10.3152/147154306781778966
 23. **Orr D., Jaeger M. and Wespel J.** *New Forms for Public Research: A Concept Paper on Research Excellence Initiatives*. Paris: OECD, DSTI/STP/RIHR, 2011.

24. **Hellström T.** Centres of Excellence and Capacity Building: from Strategy to Impact. *Science and Public Policy*, 2018, vol. 45(4), pp. 543–552. <https://doi.org/10.1093/scipol/scx082>
25. **Borlaug S. B.** Moral Hazard and Adverse Selection in Research Funding: Centers of Excellence in Norway and Sweden. *Science and Public Policy*, 2016, vol. 43(3), pp. 352–362. <https://doi.org/10.1093/scipol/scv048>
26. **Giasolli R., Groen A., Haak R., Pieck M.** Identifying Management of Technology and innovation (MOT) and Technology Entrepreneurship (TE) centers of excellence. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, vol. 173, p. 121075. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121075>
27. **Frost T. S., Birkinshaw J.M., Ensign P. C.** Centers of excellence in multinational corporations. *Strategic Management Journal*, 2002, vol. 23, pp. 997–1018. <https://doi.org/10.1002/smj.273>
28. **Fedorovich V. A., Patron A. P., Zavarukhin V. P.** USA: Federal Contract System and Economy: Mechanism of Regulation. Moscow, Nauka publ., 2002.
29. **Proskuryakova L., Meissner D., Rudnik P.** The use of technology platforms as a policy tool to address research challenges and technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 2017, vol. 42, pp. 206–227. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9373-8>
30. **Chursin A. A., Dubina I. N., Carayannis E. G.** et al. Technological Platforms as a Tool for Creating Radical Innovations. *Journal of the Knowledge Economy*, 2022, vol. 13, pp. 264–275. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00715-4>
31. **Gvozdetsky V. L.** The fate of the GOERLO plan (to the 100th anniversary of the programme of national economic development of Soviet Russia). *Issues of history, natural science and technology*, 2021, vol. 42(4), pp. 656–683. (in Russ.)
32. **Dubinko Y. S., Kuskov V. D., Mordvinov B. G., Novikova E. L., Panteleev V. M.** (2012). Global navigation satellite systems and peculiarities of their development in the USA and USSR. *Issues of history, natural science and technology*, 2012, vol. 33(2), pp. 90–107. (in Russ.)
33. **Klepach A., Kuranov G.** Development of socio-economic forecasting and the ideas of A.I. Anchishkin. *Economic issues*, 2013, vol. 12, pp. 143–155. (in Russ.)
34. **Gindilis N. A.** Science to survive: the Russian academic community in the 90s of the twentieth century. *Issues of history, natural science and technology*, 2017, vol. 38(4), pp. 718–755. (in Russ.)
35. **Vershinina L. P.** From the history of the Council of Chief Constructors: a documentary study. *Issues of history, natural science and technology*, 2015, vol. 36 (2), pp. 255–277. (in Russ.)
36. **Shulgina I. V.** Infrastructure of Science in the USSR. Moscow, Nauka publ., 1988. (in Russ.)
37. **Russol I. R.** Fate of the archive of the shipbuilding engineer E. E. Gulyaev. *Shipbuilding*, 2014, vol. 1 (812), pp. 79–81.
38. Five years of RORI. *Technics of communication*, 1923, vol. 3(6), iss. 12, pp. 41–44. (in Russ.)

Сведения об авторах

Коростышевская Елена Михайловна, доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории и экономической политики СПбГУ

Стоянова Ольга Владимировна, доктор технических наук, профессор департамента бизнес-информатики и операционного менеджмента НИУ ВШЭ

Information about the Authors

Elena M. Korostyshevskaya, Doctor of Economics, Professor of the Department of economic theory and economic policy, St. Petersburg State University

Olga V. Stoianova, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Business Informatics and Operations Management, National Research University Higher School of Economics, St. Petersburg

*Статья поступила в редакцию 25.03.2024;
одобрена после рецензирования 20.05.2024; принята к публикации 20.05.2024*

*The article was submitted 25.03.2024;
approved after reviewing 20.05.2024; accepted for publication 20.05.2024*

Научная статья

УДК 37.018.432

JEL A29

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-85-98

Модель персонализированного ранжирования образовательных онлайн-курсов для пользователей

Вячеслав Сергеевич Лебеденко¹

Светлана Сергеевна Донецкая²

Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

¹v.lebedenko@g.nsu.ru

²s.donetskaia@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4182-8643>

Аннотация

В силу большого объема предложения на EdTech-рынке и неразвитой культуры выбора онлайн-курсов в интернет-пространстве появляются платформы, которые агрегируют информацию об онлайн-продуктах и тем самым помогают пользователю с выбором. Подобные агрегаторы не лишены недостатков: предлагают готовые рейтинги, но с непонятной методикой ранжирования; рекомендуют сравнивать или ранжировать курсы по малому набору характеристик; предоставляют недостоверную информацию об образовательных онлайн-продуктах. Настоящая работа демонстрирует разработанную авторами модель ранжирования онлайн-курсов для пользователей, преимущества которой состоят в прозрачности инструментария, расширенном наборе характеристик, а также в персональном подходе к каждому пользователю. Практическое значение работы заключается в том, что методика, в случае ее использования агрегатором онлайн-курсов, поможет пользователям принимать более рациональные решения при выборе образовательных продуктов.

Ключевые слова

рейтинг, ранжирование онлайн-курсов, модель рэнкинга

Для цитирования

Лебеденко В. С., Донецкая С. С. Модель персонализированного ранжирования образовательных онлайн-курсов для пользователей // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 85–98. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-85-98

A Personalized Ranking Model for Online Educational Courses for Users

Vyacheslav S. Lebedenko¹
Svetlana S. Donetskaya²

Novosibirsk State University,
Novosibirsk, Russian Federation

¹v.lebedenko@g.nsu.ru

²s.donetskaia@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4182-8643>

Abstract

Due to the large volume of supply on the EdTech market and the undeveloped culture of choosing online courses, platforms are emerging in the Internet space that aggregate information about online products, and thereby help the user with the choice. Such aggregators are not without drawbacks: they offer ready-made ratings, but with an incomprehensible ranking methodology; they recommend comparing or ranking courses based on a small set of characteristics; they provide unreliable information about online educational products. This work demonstrates the model of ranking online courses for users developed by the authors, the advantages of which are transparency of the toolkit, an expanded set of characteristics, as well as a personal approach to each user. The practical significance of the work lies in the fact that the methodology, if used by an online course aggregator, will help users make more rational decisions when choosing educational products.

Keywords

rating, ranking of online courses, ranking model

For citation

Lebedenko V.S., Donetskaya S.S. A personalized ranking model for online educational courses for users. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 85–98. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-85-98

Введение

В эпоху цифровизации и компьютеризации рынок онлайн-образования переживает большие темпы роста. Только за последние два года объем рынка EdTech увеличился в полтину: в 2022 г. вырос на 22 %, а в 2023 г. – на 32 %¹. Причина такой динамики в том, что знания, которые раньше получали лишь при условии физического присутствия в учебной аудитории, в настоящее время можно обрести онлайн, не выходя из дома. В связи с этим потребители образовательных оффлайн-услуг все чаще в качестве альтернативы рассматривают онлайн-курсы и выбирают платформы, с их точки зрения, наиболее удобные для обучения.

Особенную актуальность онлайн-образование (education technology) обрело во время распространения по всему миру COVID-19, когда в связи с невозможностью получения образования привычным образом из-за локдауна пользователям оффлайн-услуг приходилось переходить на другой формат обучения. В этот период происходит стремительный рост учеников, обучающихся дистанционно. Так, например, если в России в 2019/2020 учебном году численность школьников, обучающихся с применением дистанционных технологий, состав-

¹ IT-профессии еще на плаву. EdTech-рынок вырос в 2023 году на 32 %. Аналитика и интервью Ed tech. URL: <https://edtechs.ru/analitika-i-intervyu/it-professii-eshe-na-plavu-edtech-rynok-vyros-v-2023-godu-na-32/> (дата обращения: 18.02.2024).

ляла почти 797,2 тыс. (4,8 % от общей численности), то в 2021/2022-м – более 2,9 млн (17 %, рост в 3,6 раза). В учреждениях среднего профессионального образования в 2019/2020-м учебном году дистанционный формат учебы использовали 215,5 тыс. студентов (6,5 % от общей численности), а в 2021/2022-м – уже в 7,5 раза больше (1,5 млн (42,9 %)). В вузах масштаб применения дистанционных технологий обучения вырос в 4,4 раза: с 534,4 тыс. учащихся (13 % от общего числа) в 2019/2020 до почти 2,2 млн (53,2 %) в 2021/2022². По прогнозам, в России к 2025 г. ожидается использование дистанционных технологий при обучении 11 млн учащихся на всех уровнях образования [1]. Соответственно, будет стремительно расти и число предлагаемых онлайн-курсов.

С увеличением числа онлайн-курсов усложняется выбор образовательного продукта для каждого пользователя. Несмотря на то что ученые, занимающиеся исследованием онлайн-образования, предлагают методики выбора курсов [2; 3], в том числе с учетом особенностей поведения потребителей в сфере онлайн-образования [4; 5] и разрабатывают характеристики онлайн-курсов [6], на практике пользователи, скорее, прибегнут к специальным сайтам, агрегирующим информацию о различных онлайн-курсах, т. е. готовым моделям, позволяющим получить ответ о качестве курса и/или дающим возможность сортировать курсы по ограниченному числу встроенных в них критериев. Однако такие сайты не являются идеальной моделью выбора. Зачастую агрегаторы предлагают провести отбор онлайн-курсов лишь по таким критериям, как цена, продолжительность, «для новичков», возможность рассрочки³, или составляют ранжирование по «общему рейтингу» без указания конкретных критериев⁴. Кроме того, агрегаторы в Интернете, помимо малого набора характеристик, нередко наделены такими недостатками, как нераскрытие методики составления рейтингов, несоответствие действительности расположенной на платформе информации о курсах (например, продолжительности, цены).

Поэтому мы задались целью составить модель ранжирования онлайн-курсов, которая имела бы прозрачный (понятный, объясняющий позицию курса в рейтинге) инструментарий и расширенный набор характеристик, по которым ранжировка курсов будет производиться. Модель поможет пользователю выбирать онлайн-курсы в соответствии с его индивидуальными предпочтениями.

Отбор характеристик онлайн-курсов

Для создания модели ранжирования, инструментарий которой позволит составлять индивидуальные рейтинги онлайн-курсов исходя из конкретных запросов пользователей, необходимо выяснить, по каким критериям они бы желали сравнивать курсы. С этой целью в марте 2023 г. был проведен опрос среди 30 студентов ЭФ НГУ 18–24 лет⁵, имеющих опыт обучения на онлайн-курсах. каждо-

² Новости науки и образования. Обзор новостей за неделю: за 13–19 марта 2023 г. URL: <https://rsr-online.ru/news/2023/3/20/novosti-nauki-i-obrazovaniya/#%> (дата обращения: 14.02.2024).

³ Сравнятор. URL: <https://journal.tinkoff.ru/sravnyator/courses/> (дата обращения: 18.02.2024).

⁴ Schoolrate. URL: <https://www.schoolrate.ru/> (дата обращения: 18.02.2024).

⁵ 18–24 года – возраст целевой аудитории онлайн-курсов. Источник информации: Портрет студента онлайн-курсов. URL: <https://education.forbes.ru/authors/studenti-online-kursov> (дата обращения: 27.02.2024)

му из них был задан один вопрос: «Какие характеристики онлайн-курсов важны для вас при его выборе перед покупкой?».

В результате был составлен список, содержащий 24 характеристики курсов, которые по частоте упоминания респондентами разделены на три группы (табл. 1).

Таблица 1

Разделение характеристик онлайн-курсов по степени важности
для пользователей

Table 1

Separation of the characteristics of online courses according
to the degree of importance for users based on the results of the survey

Степень важности характеристики	Характеристики
Важные (указали более 75 % респондентов)	Цена курса, формат курса (онлайн или записи занятий), возможность смотреть уроки в записи (если предыдущий ответ «онлайн»), опыт преподавателей курса, возможность получения обратной связи от наставника
Средней важности (указали от 50 до 75 % респондентов)	Продолжительность онлайн-курса, требуемый уровень знаний обучающегося, приблизительный объем недельной нагрузки, отзывы на сторонних сайтах, время доступа к платформе и материалам после окончания курса, возможность возврата денег, получение документа о завершении, наличие домашних заданий, количество партнеров курса, простота и удобство платформы, гарантия трудоустройства
Неважные (указали менее 50 % респондентов)	Бонусы за покупку курса (дополнительные подписки на сторонние платформы), качество работы технической поддержки, размер итогового портфолио, возможность продлевать дедлайны домашних заданий, возможность рассрочки/кредита, возможность бесплатного периода обучения, участие зарубежных специалистов, возможность академического отпуска без потери денежных средств

Источник: составлено авторами по результатам опроса студентов.

Source: compiled by the authors.

Исходя из результатов проведенного анкетирования, можно сделать вывод о том, на что в первую очередь обращает внимание типичный потребитель образовательных онлайн-услуг 18–24 лет. Наиболее важными характеристиками онлайн-курсов оказались «цена курса», «формат курса», «опыт преподавателей курса», «возможность получения обратной связи от наставника», «возможность

смотреть уроки в записи». Поэтому разработчикам образовательных онлайн-продуктов для повышения их привлекательности, в первую очередь, стоит обращать внимание именно на то, какая цена установлена у онлайн-курса, насколько и почему она отличается от цен на аналогичные продукты конкурентов; какой предполагается формат курса и как он сочетается с запросом его целевой аудитории; кто будет преподавателями онлайн-курса и какие у них имеются для этого компетенции и опыт; будет ли предусмотрена возможность пользователям онлайн-курсов получать обратную связь от наставника в виде разбора домашних заданий или же ответов на возникающие вопросы по ходу прохождения материала; будет ли предусмотрена возможность смотреть уроки в записи. Уделив внимание данным характеристикам курса, разработчики и руководители образовательных онлайн-услуг с большей вероятностью удовлетворят основное ядро запросов пользователей 18–22 лет.

Полагаем, что именно эти характеристики в первую очередь будут использовать будущие пользователи онлайн-курсов при их выборе. Поэтому несмотря на то, что они выявлены в результате опроса незначительного количества студентов, считаем целесообразным включить все предложенные характеристики в создаваемую модель ранжирования курсов. Также можно предусмотреть (в случае использования модели агрегатором онлайн-курсов) возможность отражения на сайте агрегатора частоты выбора данных характеристик, которая будет автоматически меняться после каждого случая ранжирования курсов.

Модель ранжирования образовательных онлайн-курсов

Предлагаемая модель ранжирования онлайн-курсов является альтернативным инструментом к существующим инструментам и построена на следующих основных принципах:

- воспроизводимости – полученные результаты ранжирования должны иметь возможность воспроизведения конкретным пользователем;
- ясности – методика ранжирования должна быть предельно понятной;
- комплексности – предлагаемые к выбору характеристики онлайн-курсов должны по возможности полно удовлетворять запросы современных пользователей;
- информативности – ранжировать онлайн-курсы необходимо по наиболее информативным характеристикам;
- сопоставимости – методика должна давать возможность сравнивать только однотипные онлайн-курсы;
- доступности – первичная информация, используемая для ранжирования курсов, должна быть доступна пользователю;
- персонализации – ранжирование курсов должно строиться исходя из индивидуальных запросов.

Таким образом, модель ранжирования онлайн-курсов должна включать расширенный набор наиболее значимых характеристик, что позволит учесть предпочтения множества различных групп пользователей; иметь возможность разрабатывать индивидуальные для каждого пользователя решения и ранжировать курсы

в одной области знаний. Методика ранжирования должна быть простой в использовании, чтобы была возможность ее самостоятельного применения пользователями. Схематично модель ранжирования онлайн-курсов представлена на рисунке и предполагает последовательное выполнение следующих шагов.



Графическое представление модели ранжирования онлайн-курсов для пользователей

Источник: составлено авторами.

Graphical representation of the online course ranking model for users

Source: compiled by the authors.

1-й шаг. Формирование списка m ранжируемых онлайн-курсов. Первый шаг модели заключается в определении пользователем списка курсов одной области знаний, состоящего из m позиций, среди которых будет проводиться сравнение по характеристикам, представленным в табл. 1.

2-й шаг. Пользователь выбирает k важных для него характеристик. Пользователь решает, какие из представленных характеристик онлайн-курсов важны для него и его выбора. Выбор предполагается делать из отобранных 24 критериев.

3-й шаг. Создание рейтинга индивидуальных предпочтений. Пользователь определяет, какие из выбранных характеристик для него наиболее предпочтительные, какие наименее, какие занимают промежуточные позиции. В качестве альтернативы можно согласиться с выбором предыдущих пользователей или принять характеристики равнозначными. В итоге для выбранного количества характеристик (k) формируется рейтинг индивидуальных предпочтений.

4-й шаг. Отдельно по каждой выбранной j -й характеристике формируется ранжировка онлайн-курсов, которым присваиваются баллы в соответствии с корректировочным коэффициентом (KK_j).

Получаемые онлайн-курсами баллы будут корректироваться в соответствии с тем, ранжирование по какой характеристике проводится – если она находится на первом месте в рейтинге шага 3, то значение коэффициента будет равным 1. С убыванием места характеристики, будет убывать и значение корректировочного коэффициента с шагом, равным $\frac{1}{k}$. Таким образом, с помощью коэффициента

в модели будет учтено положение характеристик в рейтинге индивидуальных предпочтений пользователя.

Баллы, присваиваемые онлайн-курсам, будут определяться двумя способами в зависимости от особенности характеристики, по которой они ранжируются.

1-й способ. В случае когда курсы внутри характеристики можно проранжировать от большего к меньшему, или наоборот, получают баллы в соответствии с формулой:

$$A_{ij} = \frac{m - (r_{ij} - 1)}{m} * KK_j,$$

где m – количество сравниваемых курсов, r_{ij} – место, занимаемое i -м онлайн-курсом в ранжировании по j -й характеристике, KK_j – корректировочный коэффициент для j -й характеристики, A_{ij} – количество баллов i -го онлайн-курса по j -й характеристике.

2-й способ. В случае когда проранжировать значения характеристик нельзя, но можно сказать о наличии или отсутствии того или иного атрибута, курсу присваивается 1 или 0 баллов соответственно.

5-й шаг. Суммирование баллов и получение итоговой ранжировки. Производится операция суммирования баллов по каждому онлайн-курсу:

$$R_i = \sum_{j=1}^k A_{ij}, \quad (2)$$

где R_i – количество баллов, получаемое i -м онлайн-курсом.

Далее курсы ранжируются в порядке убывания баллов (R_i). Первое место получает онлайн-курс с наибольшим количеством баллов – он и является самым предпочтительным для пользователя.

Разработанная модель ранжирования может самостоятельно применяться пользователем с помощью поиска информации в Интернете, на официальных сайтах онлайн-курсов, обращения в службы технических поддержек. Однако в виде программы она может быть и встроена в платформу, агрегирующую информацию об онлайн-курсах. В таком случае в методику полезно включить и те характеристики, которые невозможно оценить предварительно, до покупки курса, а только после ознакомления с ним. Оценивать курс по таким параметрам на платформе будут люди, изучившие его и сформировавшие собственное мнение.

Определим данные характеристики, используя опыт НГУ (ежесеместровый опрос студентов с целью повышения качества образовательных программ и опрос слушателя ИППК с целью оценки эффективности образовательных программ), а также обратившись к статье Е. Ерохиной⁶ на Skillbox Media. Полученный список характеристик онлайн-курсов, которые можно оценить только после прохождения обучения, представлен в табл. 2.

⁶ Как создать качественный онлайн-курс: 6 условий. URL: <https://skillbox.ru/media/education/kak-sozdat-kachestvennyy-onlayn-kurs-6-usloviy/> (дата обращения: 10.02.2024).

Характеристики онлайн-курсов, оцениваемые
после ознакомления с ними

Таблица 2

Table 2

Characteristics of online courses evaluated after familiarization with them

Характеристики	Оценивание, баллы от 1 до 5
Ясное и доступное изложение материала, эффективное использование времени занятий, открытость к диалогу преподавателей, объективное оценивание, доброжелательность и тактичность преподавателей, профессионализм и компетентность преподавательского состава, уникальность программы, актуальность предоставляемой информации, соответствие заявленных и реальных показателей, соответствие приобретенных навыков и знаний заявленной тематике и запланированным результатам, соответствие образовательной программы профессиональным задачам в рамках профессиональной деятельности, преподавание по актуальным и востребованным компетенциям	1 балл – совершенно не соответствует, 5 – полностью соответствует
Полезность учебных материалов	1 балл – материалы полностью бесполезны, 5 – очень полезные материалы
Качество презентаций	1 балл – некачественные, 5 – качественные
Уровень организационного сопровождения учебного процесса (качество работы менеджеров), уровень сопровождения и мотивации, уровень взаимодействия с потенциальными работодателями	1 балл – низкий уровень, 5 – высокий уровень
Помощь в трудоустройстве	1 балл – помощь не была оказана вовсе, 5 – была оказана качественная помощь
Признаваемый документ об окончании курса	1 балл до 5, где 1 – документ не признается, 5 – документ имеет юридическую силу и признается работодателями
Общая оценка онлайн-курса	1 балл – очень плохо, 5 – отлично

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Апробация методики

Представим апробацию разработанной модели. Для этого один из респондентов проводимого ранее опроса высказал свои предпочтения по поводу нескольких курсов, если бы он оказался в ситуации выбора одного из них. Эксперимент проведен в конце февраля 2024 г.

1-й шаг. Формирование списка 4 онлайн-курсов.

Пользователю была дана возможность представить, что ему нужно выбрать онлайн-курс по получению профессии интернет-маркетолога. К выбору было представлено 4 онлайн-курса в области digital marketing, которые в настоящее время являются одними из самых популярных предложений на рынке: «Маркетолог с нуля до Junior» от GeekBrains⁷, «Профессия «интернет-маркетолог»» от Skillbox⁸, «Интернет-маркетолог» от Яндекс Практикум («базовая программа»)⁹ и «Интернет-маркетолог: с нуля до специалиста» от Нетология¹⁰.

2-й шаг. Пользователь выбрал 5 важных для него характеристик.

Из 24 предлагаемых характеристик курсов для пользователя оказались важными следующие: цена курса, продолжительность курса, простота и удобство платформы, время доступа к платформе и материалам после окончания курса и качество работы технической поддержки.

3-й шаг. Пользователь составил рейтинг характеристик.

Он оказался следующим:

- 1) цена курса;
- 2) время доступа к платформе и материалам после окончания курса;
- 3) продолжительность курса;
- 4) качество работы технической поддержки;
- 5) простота и удобство платформы.

4-й шаг. Ранжировка по каждой характеристике.

Пользователь расставил приоритеты выбранных характеристик. Оказалось, для него предпочтительнее курс подешевле. В соответствии с этим получился ранжированный список курсов, представленный в табл. 3. Сразу отметим, что все характеристики каждого онлайн-курса были выявлены путем личного обращения к службам технической поддержки или посещения официальных сайтов курсов. В данном случае цены были оставлены неизменными, т. е. без учета актуальных на момент написания статьи скидок и акций. Характеристика «цена курса» занимает первое место в рейтинге, а потому корректировка баллов не производится (корректировочный коэффициент равен 1).

⁷ Курс «Маркетолог с нуля до Junior». URL: https://gb.ru/geek_university/marketing/digital (дата обращения: 22.02.2024).

⁸ Профессия интернет-маркетолог. URL: <https://skillbox.ru/course/profession-marketolog-tariffs-c> (дата обращения: 22.02.2024).

⁹ Курс «Интернет-маркетолог». URL: <https://practicum.yandex.ru/internet-marketing-start/> (дата обращения: 22.02.2024).

¹⁰ Интернет-маркетолог: с нуля до специалиста. URL: <https://netology.ru/programs/distance-course-internet-marketing> (дата обращения: 22.02.2024).

Таблица 3

Рэнкинг по характеристике «цена курса»

Table 3

Ranking by the “price of the course” characteristic

Место	Курс от	Значение характеристики, руб.	Балл	Корректировка балла
1	Яндекс Практикум	102 000	1	1
2	Нетология	114 000	0,75	0,75
3	Skillbox	121 825	0,5	0,5
4	GeekBrains	131 592	0,25	0,25

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Далее был составлен следующий рэнкинг курсов (табл. 4). Характеристика «время доступа к платформе и материалам после окончания курса» занимает второе место в рейтинге, а потому корректируем баллы, умножая их на коэффициент, равный $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$.

Таблица 4

Рэнкинг по характеристике «время доступа к платформе и материалам после окончания курса»

Table 4

Ranking by the characteristic “time of access to the platform and materials after the end of the course”

Место	Курс от	Значение характеристики	Балл	Корректировка балла
1	Skillbox	Бессрочно	1	0,8
1	Яндекс Практикум	Бессрочно	1	0,8
2	GeekBrains	3 года	0,75	0,6
2	Нетология	3 года	0,75	0,6

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Пользователь также хотел выбрать наименее продолжительный курс, в соответствии с этим получился рэнкинг, представленный в табл. 5. Характеристика

занимает третье место в рейтинге, а потому корректируем баллы, умножая их на $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$.

Таблица 5

Рэнкинг по характеристике «продолжительность курса»

Table 5

Ranking by the characteristic “duration of the course”

Место	Курс от	Значение характеристики, мес.	Балл	Корректировка балла
1	Skillbox	4	1	0,6
2	Яндекс Практикум	7	0,75	0,45
3	Нетология	11	0,5	0,3
4	GeekBrains	12	0,25	0,15

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Далее, проранжировав курсы по времени получения нужного, удовлетворяющего ответа, была составлена ранжировка, представленная в табл. 6. Характеристика занимает четвертое место в рейтинге предпочтений, а потому корректируем баллы, умножая их на $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$.

Таблица 6

Рейтинг по характеристике «качество работы технической поддержки»

Table 6

Rating by the characteristic “quality of technical support”

Место	Курс от	Значение характеристики, мин.	Балл	Корректировка балла
1	Skillbox	5	1	0,4
2	Нетология	7	0,75	0,3
3	Яндекс Практикум	18	0,5	0,2
4	GeekBrains	58	0,25	0,1

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

По параметру «простота и удобство платформы» пользователь субъективно расположил онлайн-курсы так, как представлено в табл. 7. Характеристика занимает последнее, пятое место в рейтинге индивидуальных предпочтений, а потому корректируем баллы, умножая их на $1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$.

Таблица 7

Рейтинг по характеристике «простота и удобство платформы»

Table 7

Rating by the characteristic “simplicity and convenience of the platform”

Место	Курс от	Балл	Корректировка балла
1	GeekBrains	1	0,2
2	Нетология	0,75	0,15
3	Skillbox	0,5	0,1
4	Яндекс Практикум	0,25	0,05

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

5-й шаг. Суммирование баллов и получение итоговой ранжировки.

Скорректированные баллы, полученные онлайн-курсами по каждой характеристике, были просуммированы и проранжированы по убыванию значения (табл. 8).

Таблица 8

Итоговая ранжировка

Table 8

Final rating

Место	Курс от	Итоговой балл
1	Яндекс Практикум	2,5
2	Skillbox	2,4
3	Нетология	2,1
4	GeekBrains	1,3

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Наиболее предпочтительным курсом для пользователя оказался онлайн-курс от Яндекс Практикума, так как он набрал наибольшее количество баллов.

Заключение

Подводя итог, отметим, что в настоящее время, когда на рынке онлайн-образования активно внедряются информационные технологии, весьма актуальным становится правильный выбор и оценка онлайн-курсов. Поэтому авторами статьи была разработана модель ранжирования онлайн-курсов, отличающаяся от других, применяемых на различных платформах-агрегаторах, расширенным набором характеристик, прозрачностью методики и позволяющая выбирать подходящие онлайн-продукты в соответствии с индивидуальными предпочтениями. Модель подходит для самостоятельного использования теми, кто хочет выбрать курс, но также может быть реализована в качестве программы, встроенной в агрегирующую информацию об онлайн-курсах платформу. Агрегатор в таком случае может содержать свойства, оцениваемые пользователями после изучения курсов – по ним можно производить сортировку от высшей оценки курса к низшей и использовать их в рейтинге индивидуальных предпочтений в модели ранжирования.

Список литературы

1. **Винник А. Е., Прядко С. Н.** Анализ показателей рынка и перспективы развития онлайн-образования в сегменте массовых открытых онлайн-курсов // Вестник Астраханского гос. техн. ун-та. Серия: Экономика. 2023. № 2. С. 118–124.
2. **Середкина Т. А.** Многокритериальная задача выбора онлайн-курсов в онлайн-обучении методом Кемени // Проблемы проектирования, применения и безопасности информационных систем в условиях цифровой экономики. Материалы XIX Международной научно-практической конференции. 2019. С. 295–301.
3. **Wu W., Wang B., Zheng W., Liu Y., Yin L.** Higher Education Online Courses Personalized Recommendation Algorithm Based on Score and Attributes // Journal of Physics: Conference Series. 2020. № 1673(1). P. 1–8.
4. **Gaurav K., Harika A.** Factors influencing learner's preference towards e-learning websites: a quantitative exploration // SuGyaan. 2019. Vol. XI. I. I. P. 47–56.
5. **Estrela D., Batista S., Martinho D., Marreiros G.** A Recommendation System for Online Courses // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2017. P. 195–204.
6. **Бачанцев И. В., Газейкина А. И., Долгов А. В.** Выбор образовательной платформы для создания онлайн-курсов по программированию // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2020. № 5. С. 204–211.

Reference

1. **Vinnik A. E., Pryadko S. N.** Analysis of market indicators and prospects for the development of online education in the segment of mass open online courses. *Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: economics*, 2023, no 2, pp. 118–124. (in Russ.)

2. **Seredkina T. A.** The multi-criteria task of choosing online courses in online learning by the Kemeni method. *Problems of design, application and security of information systems in the digital economy. Materials of the XIX International Scientific and Practical Conference*, 2019, pp. 295–301. (in Russ.)
3. **Wu W., Wang B., Zheng W., Liu Y., Yin L.** Higher Education Online Courses Personalized Recommendation Algorithm Based on Score and Attributes. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, no. 1673(1), pp. 1–8.
4. **Gaurav K., Harika A.** Factors influencing learner's preference towards e-learning websites: a quantitative exploration. *SuGyaan*, 2019, vol. XI. I. I, pp. 47–56.
5. **Estrela D., Batista S., Martinho D., Marreiros G.** A Recommendation System for Online Courses. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2017, pp. 195–204.
6. **Bachantsev I. V., Gazeikina A. I., Dolgov A. V.** Choosing an educational platform for creating online programming courses. *Topical issues of teaching mathematics, computer science and information technology*, 2020, no 5, pp. 204–211. (in Russ.)

Сведения об авторах

Лебеденко Вячеслав Сергеевич, студент Новосибирского государственного университета

Донецкая Светлана Сергеевна, доктор экономических наук, профессор Новосибирского государственного университета

SPIN-код: 6190-4191

Author ID: 313761

Scopus Author ID: 57207449790

Information about the Authors

Vyacheslav S. Lebedenko, student, Novosibirsk State University

Svetlana S. Donetskaya, Doctor of Economics, Professor Faculty of Economics, Novosibirsk State University

SPIN-код: 6190-4191

Author ID: 313761

Scopus Author ID: 57207449790

Статья поступила в редакцию 29.02.2024;

одобрена после рецензирования 20.05.2024; принята к публикации 20.05.2024

The article was submitted 29.02.2024;

approved after reviewing 20.05.2024; accepted for publication 20.05.2024

Научная статья

УДК

JEL: E21, H41, I31, C51

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-99-134

Адаптированная гребневая регрессия на основе коэффициента байесовского правдоподобия и её применение в модели оценки влияния здоровья на благосостояние граждан Российской Федерации

Алексей Александрович Заболотский

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

ieie@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2683-6116>

Аннотация

Сравнивается метод пакетной реализации гребневой регрессии с математической моделью на основе оптимизированного байесовского критерия. Цель – проверить модель адаптированной гребневой регрессии на коррелирующих данных. Предлагаемая модель имеет преимущество, так как, помимо отбора переменных, как это делает классическая гребневая регрессия, позволяет оценить p -values построенной линейной регрессии. Кроме этого, метод позволяет регулировать параметры тьюнинга таких моделей, как гребневая регрессия или лассо, на более глубоком уровне. Методический подход применяется для многомерной выборки, в которой необходимо отсеять наименее значимые факторы, и при этом данные отличаются однородностью и разного рода выбросами. Данные взяты на основе опроса населения Российской Федерации, проведенного Высшей школой экономики.

Ключевые слова

гребневая регрессия, байесовский критерий, влияние здоровья, доход

Финансирование

Статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект «Региональное и муниципальное стратегическое планирование и управление в контексте модернизации государственной региональной политики и развития цифровой экономики»

Для цитирования

Заболотский А. А. Адаптированная гребневая регрессия на основе коэффициента байесовского правдоподобия и её применение в модели оценки влияния здоровья на благосостояние граждан Российской Федерации // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 99–134. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-99-134

© Заболотский А. А., 2024

Adapted Ridge Regression based on the Bayesian Likelihood Factor and its Application to a Model for Assessing the Impact of Health on the Well-being of Citizens of the Russian Federation

Alexey A. Zabolotsky

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

ieie@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2683-6116>

Abstract

This article is aimed at their comparison of standard Ridge model based on default MSE evaluation of optimal lambda value with Bayesian criteria. Goal is to test adapted Ridge model on highly correlated data. Proposed method, unlike default one, has another advantage aside from conventional factors importance assessment – it gives the way for p-value evaluation based on these Ridge coefficients. Those method gives a chance to tune parameters more deeply. In this case, there is a multidimensional sample in which it is necessary to filter out the least significant factors. At the same time, the data is characterized by homogeneity and various types of outliers. This justifies the choice of the specified methods. Data is based on the poll conducted among the population of the Russian Federation under the guidance of Higher School of Economics.

Keywords

Ridge regression, Bayesian criteria, health impact, income

Funding

The article was prepared according to the research project «Regional and municipal strategic planning and management in the context of modernization of state regional policy and development of the digital economy»

For citation

Zabolotsky A.A. Adapted Ridge Regression based on the Bayesian Likelihood Factor and its Application to a Model for Assessing the Impact of Health on the Well-being of Citizens of the Russian Federation *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 99–134. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-99-134

Введение

Гребневая регрессия, или ридж-регрессия, – это метод, который можно использовать для подбора модели регрессии, когда в данных присутствует мультиколлинеарность [1], шум [2], неоднородности [3], аномалии [4] и нужно отбросить наименее значимые компоненты [5] или сгладить кривую интерполяции [6]. Безусловно, все эти методы требуют адаптации модели гребневой регрессии, однако сама модель, основанная на штрафе за аномальные значения, создает отправную точку исследования «сложных» многомерных данных.

Метод гребневой регрессии представляет собой «метод сжатия», который обычно применяется к регрессионной модели, когда существуют вариации, возникающие в результате коллинеарности предикторов.

В обычной регрессии минимизируется $RSS = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2$. (1*)¹

¹ Machine Learning, Dr. S. Jackson, Machine Learning module MATH42815 of the Masters of Data Science course at Durham University. URL: <https://bookdown.org/ssjackson300/Machine-Learning-Lecture-Notes/ridge-regression.html>

где y_i – матрица значений зависимой переменной, $\beta_j x_{ij}$ – матрица независимых переменных и значений уравнений, β_0 – смещение.

Иными словами, в обычной линейной регрессии (OLS) оценки коэффициента β задаются по формуле²

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y. \quad (2^*)$$

Когда предикторы коллинеарные или почти коллинеарные, матрица $X^T X$ в (1*) становится сингулярной или почти сингулярной, тогда обратная матрица чувствительно реагирует на ошибки, что приводит к неустойчивости качества прогнозирования и оценок с помощью такой модели.

В гребневой регрессии подход основан на штрафе за размер вариации коэффициентов регрессии:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2 + \lambda \sum_{j=1}^p \beta_j^2 = RSS + \lambda \sum_{j=1}^p \beta_j^2, \quad (3^*)^3$$

Аппроксимация модели Штраф

где λ – ключевой параметр тюнинга модели, который при значении, равном 0, сводит модель к линейной регрессии. То есть это и есть фактически штаф модели.

Иначе говоря, минимизация – это $\left\{ \frac{\text{аппроксимация}}{RSS} + \text{штраф за размер коэффициентов} \right\}$.

Ридж-регрессия обеспечивает компромисс между смещением и дисперсией модели. При относительно небольшом смещении можно ожидать значительного уменьшения дисперсии и, следовательно, среднеквадратической ошибки:

$$MSE = E(\hat{\beta} - \beta)^2 = (E(\hat{\beta} - \beta))^2 + E(\hat{\beta} - E\hat{\beta})^2 = bias^2 + variance. \quad (4^*)^4$$

Это достигается применением штрафа, как уже показывалось выше (в матричной форме):

$$(y - X\beta)^T (y - X\beta) + \lambda \sum \beta_j^2. \quad (5^*)^5$$

β , который минимизирует функцию потерь, и есть формула ридж-регрессии, оценивающей β :

$$\hat{\beta} = (X^T X + \lambda I)^{-1} X^T y. \quad (6^*)^6$$

² Ruikun Xiao, Reed Coots, Yuzhe Ye. Ridge Regression | R, Group 13: <https://jbhender.github.io/Stats506/F17/Projects/G13/R.html#references>

³ Machine Learning, Dr. S. Jackson, 2023-03-29. URL: <https://bookdown.org/ssjackson300/Machine-Learning-Lecture-Notes/ridge-regression.html>

⁴ Ridge Regression | R, Group 13: Ruikun Xiao, Reed Coots, Yuzhe Ye <https://jbhender.github.io/Stats506/F17/Projects/G13/R.html#references>

⁵ Там же.

⁶ Там же.

Более общий вид: $E(\beta) = (X^T X + \lambda I)^{-1} (X^T X) \beta$ ⁷. При этом, как видно, $X^T X$ заменена на $(X^T X + \lambda I)^{-1}$, что и делает модель более устойчивой.

С геометрической точки зрения лассо и гребневая регрессия накладывают ограничения на веса модели. Можно сказать, что гребневая регрессия ограничивается весами, лежащими внутри гиперболы, радиус которой определяется параметром регуляризации. По аналогии, лассо ограничивает веса ромба таким образом, чтобы они находились внутри этого ромба, размер которого определяется параметром регуляризации. Это делается для фокусировки аппроксимирующего объема до минимального значения, позволяющего «генерализировать» значения. Это меньшее подпространство можно считать менее «сложным», чем полное пространство.

С байесовской точки зрения эта минимизация эквивалентна апостериорному распределению по всем возможным вариантам выбора весов. Например, уравнение колебаний белого шума $\eta(t)$ будет иметь схожий вид:

$$\xi(t) = s(t, \lambda) + \eta(t). \quad (7^*)^8$$

Здесь λ – неизвестная стохастическая величина. $S(t, \lambda)$ – векторные значения аппроксимации сигнала. И лассо, и гребневая регрессия эквивалентны оценке MAP⁹ после размещения априорных значений весов (лассо использует априорный лапласиан, а гребневая регрессия – априорный гауссовский метод). Например, умножение функции правдоподобия на узкую гауссову априорную функцию (что соответствует большому штрафу за гребень) дает более узкую апостериорную функцию. Одна из причин регуляризации – борьба с переобучением и слишком узкое сходжение с отдельной локальной выборкой. Это связано с тем, что менее ограниченное семейство вариаций предоставляет «больше» способов аппроксимации данных, и все более вероятно, что один из них сможет соответствовать случайным колебаниям в обучающем наборе. Для более формального рассмотрения см. компромисс между смещением и дисперсией (дилемма вариаций и смещения¹⁰). Это не обязательно означает, что выбор модели из более ограниченного семейства подойдет. Для достижения качества модели необходимо, чтобы ограниченное семейство действительно содержало репрезентативные модели. Это означает, что нужно выбрать априорное ограничение, которое хорошо соответствует конкретной задаче.

В данной работе оцениваются сильно коррелирующие параметры, влияющие на благосостояние граждан. Сложность таких оценок возникает из-за множества коррелирующих и разнородных факторов, что является проблемой [7] для построения модели. Именно поэтому выбрана гребневая регрессия как наиболее соответствующая данному типу задач с отсевом наиболее релевантных метрик и способная оптимизировать баланс величин входных данных путем штрафа.

⁷ Ridge Regression | R, Group 13: Ruikun Xiao, Reed Coots, Yuzhe Ye <https://jbhender.github.io/Stats506/F17/Projects/G13/R.html#references>

⁸ Bayesian interpretation of kernel regularization. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Bayesian_interpretation_of_kernel_regularization

⁹ maximum a posteriori probability (MAP).

¹⁰ Bias–variance tradeoff. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Bias–variance_tradeoff

Также применялись подходы на основе временных лагов здоровья граждан [8], которые выявили взаимосвязи. При таком подходе возникает сложность с выбором временного интервала с опять же коррелирующими лагами, так как здоровье от предыдущих лет, очевидно, влияет на последующие. Кроме этого, в ряде работ находилась взаимосвязь между географией, здоровьем и благополучием [9] и рассматривалась обратная взаимосвязь неравенства, здоровья и благополучия [10]. Во всех этих работах указывается на коррелирующие зависимости независимых переменных, их смешение и вариации, поэтому в нашей работе выбрана именно гребневая регрессия как способ решения данной проблемы наряду с выбором из множества этих переменных.

Описание модели

Модель оценивается на основании данных по мониторингу здоровья и экономического положения граждан РФ за 2015–2021 гг., собранных НИУ ВШЭ на основании опросов населения Российской Федерации¹¹. В данных собрано работоспособное население России – мужчины от 18 до 60 лет и женщины от 18 до 55 лет. После очистки отобраны данные с 3024 наблюдениями и 95 метриками.

Гребневая регрессия, как и лассо, как раз адаптирована к работе с большим количеством метрик сильно коррелирующих данных. В табл. 1 виден высокий коэффициент β , что предполагает плохую аппроксимацию и высокий штраф. Однако нет никакой гарантии, что меньший вес на самом деле лучше. Лассо и гребневая регрессия накладывают штраф на значения. Таким образом, при совпадении типа распределения переменных этот метод себя хорошо показывает. На следующем шаге мы находим лямбда-значение, которое даст наименьшее значение MSE ¹² путем k-fold кросс-вариации.

Таблица 1

Данные модели

Table 1

Summary model

	Length	Class	Mode
100	-none-	numeric	параметр
9500	dgCMatrix	S4	коэффициент бета
100	-none-	numeric	степень свободы
2	-none-	numeric	размерность данных
100	-none-	numeric	коэффициент лямбда
100	-none-	numeric	отклонение
1	-none-	numeric	нулевое смещение
1	-none-	numeric	количество прогонов модели
1	-none-	numeric	коэффициент
1	-none-	logical	тип смещения логический
4	-none-	call	количество вызовов
1	-none-	numeric	константа

¹¹ Данные РЛМС. <https://www.hse.ru/rlms/>
¹² mean squared error - MSE

Как видно, наиболее значимые по модулю – *oper* (были ли операции), *diab* (диабет), *aller* (аллергия), *goodsah* (хорошее здоровье по личному мнению), *other*, *healthp* (проблемы здоровья), *three_conl3* (три хронических с 3 лагами), *skin* (кожные), *uro* (урологические), *onco* (онкология), *five_conl1* (пять хронических с лагом¹), *heart* (сердечно-сосудистые). Следствием этого является то, что зависимая переменная Y в большей степени зависит от этих независимых переменных до оптимизации модели, с одной стороны, оказывающих ключевое влияние, с другой, приводящих к переобучению модели, когда обобщаемые закономерности еще не обработаны алгоритмом Ридж. Когда же они обработаны, то их влияние может быть нивелировано, что будет видно после штрафа, который может нивелировать их влияние, но при этом стабилизировать модель.

Аналогичные вычисления проведены для модели гребневой регрессии, адаптированной под байесовский критерий на основе линейной регрессии. Переменные для модели приведены в табл. 1 Приложения.

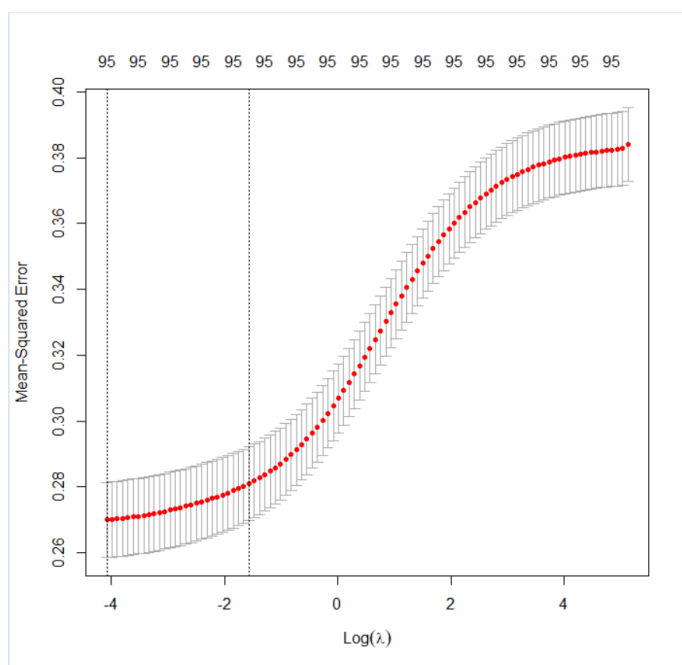


Рис. 1. Значения MSE и оптимальная λ

Fig. 1. MSE values and optimal λ

Полученные результаты – Multiple R-squared (0,346) и Adjusted R-squared (0,3251) показали низкую точность модели. Также здесь наиболее значимые переменные с p -value: $< 2.2e-16$, связанные с географической расположенностью. В OLS-модели, наоборот, они имели наименее значимые веса – уровень ***, *priv*, *north*, *centr*, *volga*, *cauca*, *ural*, *west*, *east*, *medm*, *largef*, *dms* и др. (Приложение,

табл. 2). То есть модель была сильно зашумлена, имела сильно коррелирующие веса других переменных, тем самым подавляла эти переменные до регуляризации. При этом R-квадрат невысокий. Параметр регуляризации (рис. 2) показал высокую степень штрафов. Чем круче «склон» аппроксимации, характеризующий переменную, тем выше штраф и влияние переменной:

$$\|\beta\|_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^p \beta_j^2}. \quad (8^*)^{13}$$

На рис. 2 показаны коэффициенты гребневой регрессии для каждого из предикторов, построенные как функция λ . Как λ увеличивается (слева направо по оси X), оценки коэффициента гребневой регрессии сжимаются к нулю. Более узкая часть регуляризованных коэффициентов соответствует большему ограничению и меньшей сложности, поскольку высокая плотность соответствует меньшему набору параметров. Когда коэффициент λ велик, то все оценки коэффициентов гребневой регрессии (ГР) в основном равны нулю (что соответствует нулевой модели, которая не содержит предикторов). Следует отметить, что, хотя оценки ГР коэффициента имеют тенденцию к снижению в целом по мере роста λ , отдельные коэффициенты могут иногда увеличиваться по мере роста λ .¹⁴ Чем круче кривая на данном графике для каждой метрики, тем больший вклад вносит как во влияние на модель, так и на переобучение и взаимное влияние переменных.

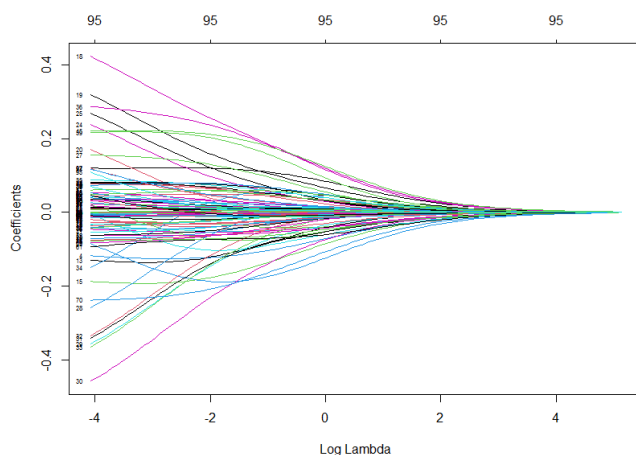


Рис. 2. Кривые регуляризации: чем они менее крутые, тем больший эффект оказывают на Y , и наоборот. Виден целый кластер переменных с относительно низким наклоном и, следовательно, высоким уровнем влияния на зависимую переменную

Fig. 2. Regularization curves: the less steep they are, the greater the effect on Y , and vice versa. We can see a whole cluster of variables with a relatively low slope and, therefore, a high level of influence on the dependent variable

¹³ Machine Learning, Dr. S. Jackson, 2023-03-29. URL: <https://bookdown.org/ssjackson300/Machine-Learning-Lecture-Notes/ridge-regression.html>

¹⁴ Lasso and Ridge Regression in Python Tutorial. URL: <https://www.datacamp.com/tutorial/tutorial-lasso-ridge-regression>

Анализ остатков модели предсказания (рис. 3) показал неплохие результаты, т. е. предсказательная модель оценки с помощью R-квадрат достаточно точная.

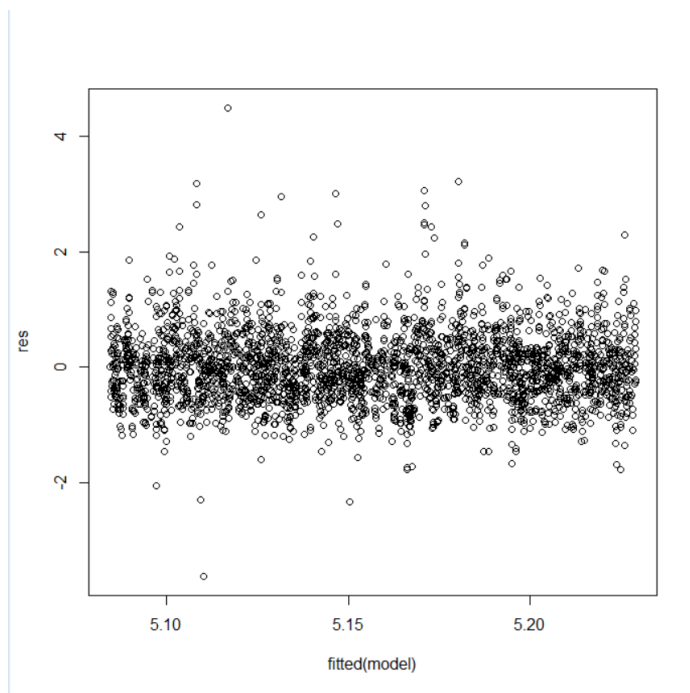


Рис. 3. График остатков

Fig. 3 Residuals graph

Остатки показаны как симметрично распределенные с небольшим отклонением от горизонтальной оси. Однако точность Adjusted R-squared 0.3251 низкая. Поэтому применим алгоритм адаптированной ридж-модели¹⁵, воссозданной алгоритмически из линейной регрессии со строкой ковариатной матрицы, аугментированной матрицей со значениями $\sqrt{\lambda}$ по диагонали [1]. При применении адаптированной модели ridge на базе BIC значений регрессии (см. Приложение, табл. 3) значения R-квадрат значительно улучшились до R-squared: 0.7778. Смысл этой оптимизации заключается в поиске плато стабильности BIC значений модели. Здесь также используется функция предварительной аугментации матрицы ковариации с матрицей, у которой по диагонали значения $\sqrt{\lambda}$ для аппроксимации к оштрафованной гребневой регрессии, которая в результате этих штрафов максимально сближается с исходными данными¹⁶.

¹⁵ Ridge regression in r with p-values and goodness of fit. URL: <https://stats.stackexchange.com/questions/171448/ridge-regression-in-r-with-p-values-and-goodness-of-fit>

¹⁶ На данной предварительной стадии с аугментированной матрицей достигнуты значения Multiple R-squared: 0.7845, Adjusted R-squared: 0.7777

Гребневая регрессия реализуется в виде аугментированной матрицы и матрицы ковариаций, последнее делается для устойчивости к вариациям. Функция воспроизводит гребневую регрессию через матрицу с корнями квадратными значений лямбды (λ) по диагонали [11].

Полученные данные Multiple R-squared: 0.7845, Adjusted R-squared: 0.7778, p -value: $< 2.2e-16$ уже значительно улучшают модель. Как видно, модель оставила значимыми коэффициенты, такие как география (значимые с тремя звездами), добавив incsec, second, vocat, uni. То есть наиболее устойчивые показатели связаны именно с географией, страховкой, частично профессией (технические профессии).

Анализ остатков показывает хорошее распределение остатков. Оценка R^2 вызывает доверие.

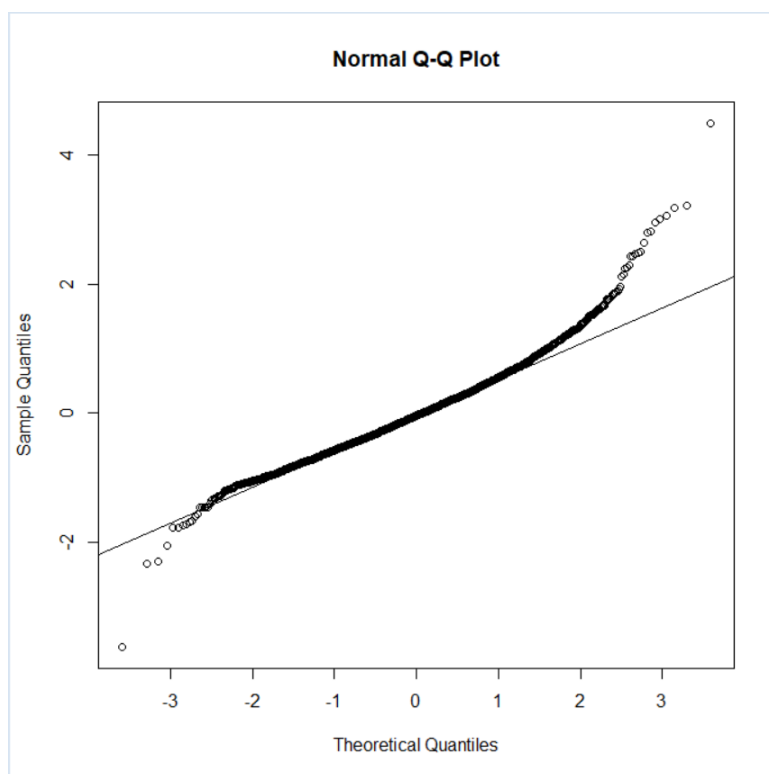


Рис. 4. Графики Q-Q plot

Fig. 4. Q-Q plot graphs

Рис. 5 показывает, что модель хорошо ложится в равномерное распределение Uniform(-1, 1) или распределения Стьюдента с 2 степенями свободы `> plot(density(res))`.

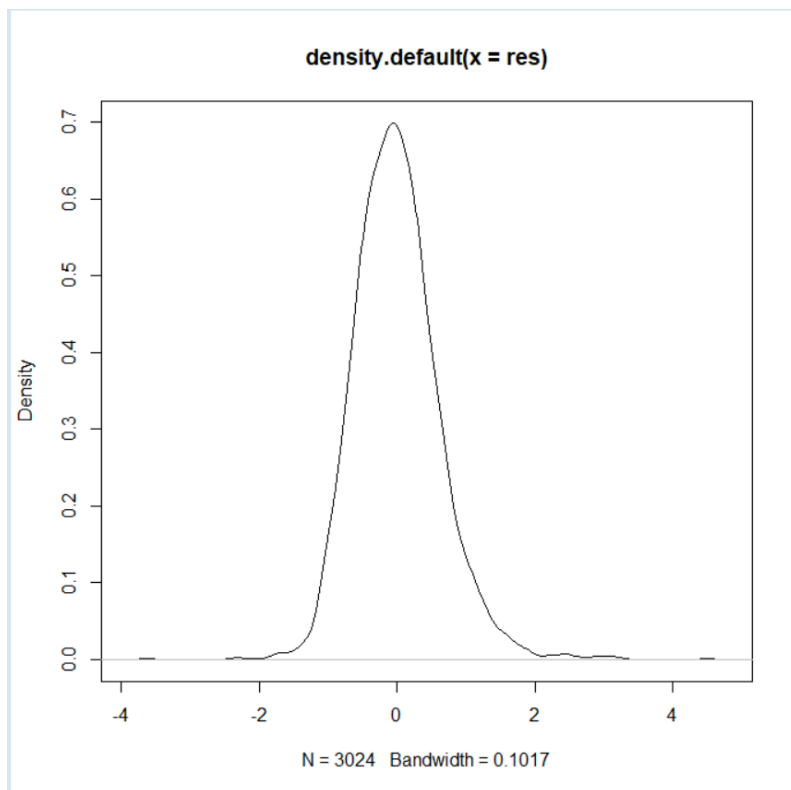


Рис. 5. Распределение данных

Fig. 5. Data distribution

Как видно, данные хорошо просцируются в нормальное распределение, что говорит о высоком влиянии целого набора устойчивых факторов.

Сравнение моделей и обсуждение данных

Можно сделать выводы по полученным методам линейной регрессии, ридж, ридж для лучшей лямбда и ридж оптимизированной по байесовскому коэффициенту правдоподобия (см. Приложение, табл. 4). Модели имеют отличия, хотя OLS- и BIC-оптимизированная гребневая регрессии имеют наиболее близкие коэффициенты. Сравнение коэффициентов OLS, гребневой регрессии и гребневой регрессии при лучшей лямбда и BIC-оптимизированной гребневой регрессии представлено в таблице ниже. Чем выше коэффициент, тем он оказывает более высокое влияние на модель.

Данные OLS модели в целом хорошо совпали с аппроксимированной гребневой регрессией – `lm1` и `best_model` или 1 и 3 колонки, что говорит об устойчивости модели ридж для этого набора данных. В целом модель оптимизированной гребневой регрессии не так сильно изменила коэффициенты, однако точность выросла

значительно – с 32 до 78 %, при этом оптимизированная модель даст возможность оценить значимость коэффициентов.

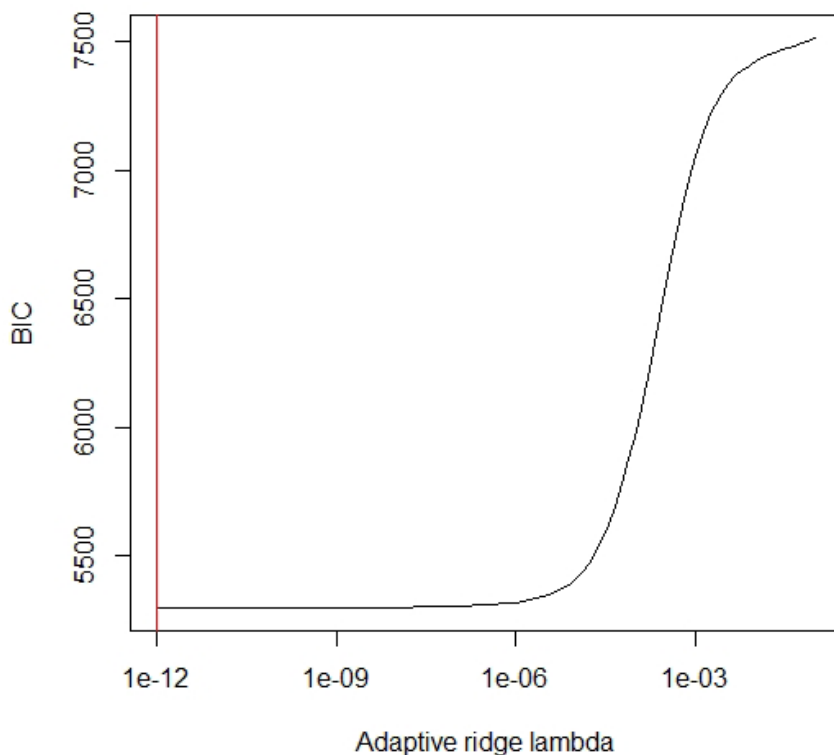


Рис. 6. Значения лямбда для оптимизированной модели
Fig. 6. Lambda values for the optimized model

Видно, что, например, на центральном участке коэффициенты до оптимизации имели «яму». После данные гребневой регрессии приблизились по значению к верхним значениям для линейной регрессии. Помимо байесовского коэффициента, для оценки качества аппроксимации можно было бы использовать и AIC, и Adjusted R2. По умолчанию используется MSE, который дал точность 34 %, однако BIC показал явное преимущество, повысив точность до 78 %.

Выводы

Таким образом, гребневая регрессия показала хорошую устойчивость модели, показав, в отличие от пакетной модели, что при оптимизации через аугментацию с помощью диагональной матрицы с корнями квадратными из значений лямбда¹⁷ регрессия указывает на наиболее значимые коэффициенты модели в ус-

¹⁷ How to derive the ridge regression solution? <https://stats.stackexchange>

ловиях высокой коллинеарности и корреляции данных при точности в 78 против 34 % при пакетной реализации гребневой регрессии. Наиболее значимыми оказались параметры профессии, страхования, географических и региональных локаций, а также возраст и безопасность, ДМС, выявленный диабет, наличие операции, размер предприятия, который влияет на шумность и стрессовость, по всей видимости, прохождение программ чекап, наличие нескольких хронических заболеваний. Устойчивая адаптированная модель не нашла взаимосвязи влияния на здоровье после подавления переобучения. Однако были найдены не прямые взаимосвязи, которые влияют и на здоровье, и на благосостояние. Возможно, это связано с тем, что граждане с вышеуказанными заболеваниями не ставят задачу максимизации дохода или не имеют существенного дохода. То есть можно говорить, что это факторы, подавляющие значимость самой зависимой переменной. В то же время указанные влияющие зависимости географии, ДМС и профессии сами по себе влияют на доход либо имеют взаимное влияние, так как здоровый человек стремится максимизировать доход и меняет локацию и, вероятно, приобретает ДМС. Имеется динамическое влияние переменных, что также порождает сильно коррелирующие зависимости, которые и были подавлены гребневой регрессией. В целом гребневая регрессия, как и лассо и эластик, может показать примерно одинаково хорошие результаты на таких данных.

Комбинированная аугментация данных и оптимизация по коэффициенту BIC улучшили результат и точность модели, однако последнее незначительно улучшило модель в сравнении с предыдущим шагом (аугментации). Иначе говоря, модель не нашла зависимости специализированных факторов, таких как тип заболевания, во влиянии на благосостояние. Более того, самооценки здоровья также не влияли. Скорее всего, это связано с тем, что люди предпочитают работать, несмотря на самочувствие, и не обращаются за помощью.

Приложение

Таблица 1

Коэффициенты β в модели.

Данные для некоторых переменных агрегированы для исключения перекрестного влияния друг на друга [12]

Переменные	Коэффициенты
1	2
X	5,431142
age (возраст)	0,000001
agesq (возраст квадратичный)	-0,003192
incsec (неполное среднее образование)	-0,002315
second (среднее)	-0,119292

Продолжение табл. 1

1	2
vocat (среднее профессиональное)	–0,036295
uni (университет)	–0,047721
goodsah (хорошее здоровье – опрос)	0,117540
badsah (плохое – опрос)	0,077297
mard (в браке)	–0,027795
div (разведн–а)	–0,002589
wid (вдова, вдовец)	–0,006255
town (город)	0,017421
pgt (поселок городского типа)	–0,129602
rural (село)	–0,018973
exper (опыт работы – человек работал)	–0,187111
expnewsq (опфт в квадрате)	0,001555
manag (профессия менеджер)	–0,000266
prof (профессия – топ-менеджеры)	0,425068
tech (технические профессии)	0,321498
clerk (клерк)	0,173139
servshop (работники услуги и продаж)	0,023801
agrfish (сельское хозяйство, рыбное, лесное)	–0,083102
crafttrade (ручной труд)	–0,003620
machop (машинный труд)	0,240468
kids18 (дети есть или нет)	0,270653
priv (частный сектор предприятия)	0,042637
north (регион Север)	0,155652
centr (Центральный регион)	–0,260323
volga (Волжский регион)	–0,358663
cauca (Кавказ)	–0,459713
ural (Урал)	–0,343704
west (запад)	–0,336085
east (восток)	–0,367122
medmf (предприятие среднее – где работает 100–1000 человек)	–0,152154
largef (>1000)	0,087675
oper (операции)	0,286527
diab (диабет)	0,082103

Продолжение табл. 1

1	2
infar (был ли инфаркт)	0,078511
stroke (сердечный приступ)	0,216437
anem (анемия)	–0,070976
disab (инвалидность)	–0,053055
healthp (проблемы здоровья)	–0,061962
checkup (программа чекап)	0,079294
dms (наличие ДМС)	0,008843
heart (сердце)	0,220691
lungs (легкие)	–0,008609
liver (печень)	–0,013602
kidney (почки)	0,032072
gastro (гастроэнтерологические заболевания)	0,036876
spine (позвоночник)	–0,034841
diabSR (самовыявленный диабет)	0,022926
hyper (гипертония)	–0,040201
joint (болезнь суставов)	–0,001217
respir (респираторные)	0,023464
neuro (нервные заболевания)	–0,061758
eye (проблемы со зрением)	–0,074616
aller (аллергия)	0,061106
vein (вены)	0,072826
skin (кожные заболевания)	–0,014311
onco (онкология)	–0,082535
uro (урология)	–0,093978
other (другие)	–0,009152
one_con (1 хроническое)	0,005473
two_con (2 хронических)	–0,006546
three_con (3 хронических)	0,042214
four_con (4 хронических)	0,053623
five_con (5 хронических)	0,013677
satlife (удовлетворенность жизнью по опросу)	–0,019961
nsatcond (не удовлетворен условиями жизни)	0,047844
desind100 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека	–0,238188

Окончание табл. 1

1	2
goodsahl1 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 1 лаг назад для исключения взаимного влияния переменных)	0,000050
goodsahl2 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 2 лага назад)	–0,012454
goodsahl3 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 3 лага назад)	0,011141
badsahl1 (плохое здоровье по опросу – 1 лаг назад)	–0,027492
badsahl2 (плохое здоровье по опросу – 2 лага назад)	–0,077938
badsahl3 (плохое здоровье по опросу – 3 лага назад)	–0,041940
desind100l1 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 1	–0,031452
desind100l2 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 2	0,000064
desind100l3 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 3	–0,002099
one_conl1 (одно хроническое заболевание – 1 лаг в прошлом году для удаления причинности)	–0,002787
one_conl2 (одно хроническое заболевание – 2 лага в прошлом году для удаления причинности)	–0,001406
one_conl3 (одно хроническое заболевание – 3 лага в прошлом году для удаления причинности)	0,040717
two_conl1 (два хронических заболевания – 1 лаг)	0,028415
two_conl2 (два хронических заболевания – 2 лага)	–0,015590
two_conl3 (два хронических заболевания – 3 лага)	–0,005625
three_conl1 (три хронических заболевания лаг 1)	0,036892
three_conl2 (три хронических заболеваний лаг 2)	–0,047681
three_conl3 (три хронических заболеваний лаг 3)	0,056640
four_conl1 (четыре хронических заболеваний – 1 лаг) (четыре хронических заболеваний – лагов 1)	0,075391
four_conl2 (четыре хронических заболеваний – лагов 2)	0,025081
four_conl3 (четыре хронических заболеваний – лагов 3)	0,050503
five_conl1 (пять хронических заболеваний – 1 лаг)	0,127341
five_conl2 (пять хронических заболеваний – 2 лага)	–0,009192
five_conl3 (пять хронических заболеваний – 3 лага)	0,123786

Таблица 2

Коэффициенты регрессии на базе ридж-неоптимизированной модели

Переменные	Estimate	Std. Error	t value	Pr (> t)	Значи- мость
1	2	3	4	5	6
(Intercept)	5,024e+00	5,878e-01	8,547	2,00E-16	***
X	1,348e-06	8,824e-07	1,528	0,126726	
age (возраст)	-8,092e-03	1,229e-02	-0,658	0,510424	
agesq (возраст ква- дратичный)	3,182e-03	1,442e-02	0,221	0,825294	
incsec (неполное среднее образова- ние)	4,002e-01	5,156e-01	0,776	0,437753	
second (среднее)	4,821e-01	5,149e-01	0,936	0,349174	
vocat (среднее про- фессиональное)	4,648e-01	5,151e-01	0,902	0,366873	
uni (университет)	6,217e-01	5,153e-01	1,207	0,227717	
goodsah (хорошее здоровье – опрос)	7,920e-02	2,509e-02	3,157	0,001613	**
badsah (плохое – опрос)	-3,189e-02	7,906e-02	-0,403	0,686661	
mard (в браке)	-2,130e-03	5,721e-02	-0,037	0,970303	
div (разведн-а)	-9,590e-03	6,342e-02	-0,151	0,879818	
wid (вдова, вдовец)	2,614e-02	8,276e-02	0,316	0,752087	
town (город)	-1,138e-01	2,503e-02	-4,546	5,70e-06	***
pgt (поселок город- ского типа)	1,455e-03	4,169e-02	0,035	0,972157	
rural (село)	-1,714e-01	2,923e-02	-5,864	5,02e-09	***
exper (опыт работы – человек работал)	2,069e-03	3,559e-03	0,581	0,561098	
expnewsq (опфт в квадрате)	-2,017e-03	1,165e-02	-0,173	0,862591	
manag (профессия менеджер)	5,389e-01	5,714e-02	9,430	<	2,00E- 16
prof (профессия – топ-менеджеры)	4,377e-01	5,411e-02	8,089	8,71e-16	***
tech (технические профессии)	2,799e-01	5,159e-02	5,425	6,27e-08	***

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
clerk (клерк)	1,148e-01	6,116e-02	1,877	0,060575	,
servshop (работники услуги и продаж)	1,857e-02	5,112e-02	0,363	0,716382	
agrfish (сельское хозяйство, рыбное, лесное)	1,092e-01	3,268e-01	0,334	0,738184	
crafttrade (ручной труд)	3,466e-01	5,249e-02	6,603	4,75e-11	***
machop (машинный труд)	3,761e-01	5,163e-02	7,284	4,15e-13	***
kids18 (дети есть или нет)	3,787e-02	2,730e-02	1,387	0,165594	
priv (частный сектор предприятия)	1,605e-01	2,102e-02	7,635	3,04e-14	***
north (регион Север)	-3,686e-01	6,327e-02	-5,826	6,31e-09	***
centr (Центральный регион)	-4,722e-01	4,278e-02	-11,039	2,00E-16	***
volga (Волжский регион)	-5,756e-01	4,335e-02	-13,276	2,00E-16	***
cauca (Кавказ)	-4,627e-01	4,728e-02	-9,786	2,00E-16	***
ural (Урал)	-4,532e-01	4,341e-02	-10,441	2,00E-16	***
west (запад)	-4,854e-01	4,667e-02	-10,400	2,00E-16	***
east (восток)	-2,624e-01	5,192e-02	-5,054	4,60e-07	***
medmf (предприятие среднее – где работает 100–1000 человек)	9,092e-02	2,468e-02	3,684	0,000233	***
largef (>1000)	2,994e-01	3,580e-02	8,365	2,00E-16	***
oper (операции)	8,236e-02	6,653e-02	1,238	0,215852	
diab (диабет)	7,834e-02	6,952e-02	1,127	0,259884	
infar (был ли ин-фаркт)	2,040e-01	1,474e-01	1,384	0,166560	
stroke (сердечный приступ)	-7,390e-02	1,520e-01	-0,486	0,626957	
anem (анемия)	-5,303e-02	6,941e-02	-0,764	0,444935	
disab (инвалидность)	-6,451e-02	1,011e-01	-0,638	0,523445	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
healthp (проблемы здоровья)	7,838e-02	2,423e-02	3,235	0,001229	**
checkup (программа чекап)	6,703e-03	2,128e-02	0,315	0,752794	
dms (наличие ДМС)	2,163e-01	3,754e-02	5,761	9,21e-09	***
heart (сердце)	-1,679e-02	6,441e-02	-0,261	0,794323	
lungs (легкие)	-3,172e-02	5,570e-02	-0,569	0,569098	
liver (печень)	3,141e-02	5,917e-02	0,531	0,595549	
kidney (почки)	3,794e-02	5,774e-02	0,657	0,511119	
gastro (гастроэнтерологические заболевания)	-4,482e-02	4,883e-02	-0,918	0,358732	
spine (позвоночник)	1,732e-02	5,188e-02	0,334	0,738468	
diabSR (самовыявленный диабет)	-5,316e-02	6,271e-02	-0,848	0,396663	
hyper (гипертония)	-1,632e-03	4,984e-02	-0,033	0,973888	
joint (болезнь суставов)	2,355e-02	5,216e-02	0,451	0,651731	
respir (респираторные)	-6,962e-02	5,183e-02	-1,343	0,179242	
neuro (нервные заболевания)	-8,306e-02	7,169e-02	-1,159	0,246712	
eye (проблемы со зрением)	5,116e-02	4,966e-02	1,030	0,303043	
aller (аллергия)	5,708e-02	5,069e-02	1,126	0,260240	
vein (вены)	-2,351e-02	5,398e-02	-0,435	0,663286	
skin (кожные заболевания)	-9,152e-02	7,190e-02	-1,273	0,203178	
onco (онкология)	-1,135e-01	1,571e-01	-0,722	0,470098	
uro (урология)	-1,421e-02	8,656e-02	-0,164	0,869589	
other (другие)	-1,276e-02	1,473e-01	-0,087	0,931007	
one_con (1 хроническое)	1,659e-03	4,885e-02	0,034	0,972916	
two_con (2 хронических)	6,143e-02	8,532e-02	0,720	0,471594	
three_con (3 хронических)	8,006e-02	1,241e-01	0,645	0,518992	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
four_con (4 хронических)	5,015e-02	1,627e-01	0,308	0,757965	
five_con (5 хронических)	3,024e-02	2,281e-01	0,133	0,894521	
satlife (удовлетворенность жизнью по опросу)	4,097e-02	2,146e-02	1,909	0,056368	,
nsatcond (не удовлетворен условиями жизни)	-2,401e-01	2,546e-02	-9,430	2,00E-16	***
desind100 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека	NA	NA	NA	NA	
goodsahl1 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 1 лаг назад для исключения взаимного влияния переменных)	-1,722e-02	2,520e-02	-0,684	0,494329	
goodsahl2 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 2 лага назад)	1,318e-02	2,508e-02	0,525	0,599328	
goodsahl3 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 3 лага назад)	-2,449e-02	2,443e-02	-1,002	0,316238	
badsahl1 (плохое здоровье по опросу – 1 лаг назад)	-8,667e-02	8,927e-02	-0,971	0,331733	
badsahl2 (плохое здоровье по опросу – 2 лага назад)	-3,337e-02	7,177e-02	-0,465	0,641977	
badsahl3 (плохое здоровье по опросу – 3 лага назад)	-2,310e-02	6,821e-02	-0,339	0,734862	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
desind10011 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 1	4,251e–03	5,351e–03	0,794	0,427068	
desind10012 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 2	–4,535e–03	4,330e–03	–1,047	0,295056	
desind10013 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 3	–7,501e–03	4,225e–03	–1,776	0,075900	,
one_con11 (одно хроническое заболевание – 1 лаг в прошлом году для удаления причинности)	–3,432e–02	5,023e–02	–0,683	0,494430	
one_con12 (одно хроническое заболевание – 2 лага в прошлом году для удаления причинности)	5,951e–02	4,413e–02	1,349	0,177587	
one_con13 (одно хроническое заболевание – 3 лага в прошлом году для удаления причинности)	6,568e–02	4,241e–02	1,549	0,121534	
two_con11 (два хронических заболевания – 1 лаг)	–8,312e–02	8,959e–02	–0,928	0,353572	
two_con12 (два хронических заболевания – 2 лага)	2,578e–02	7,703e–02	0,335	0,737879	
two_con13 (два хронических заболевания – 3 лага)	1,105e–01	7,320e–02	1,510	0,131165	

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
three_conl1 (три хронических заболевания – лаг 1)	–1,541e–01	1,306e–01	–1,180	0,238186	
three_conl2 (три хронических заболевания – лаг 2)	1,102e–01	1,100e–01	1,002	0,316525	
three_conl3 (три хронических заболевания – лаг 3)	1,879e–01	1,066e–01	1,763	0,077942	,
four_conl1 (четыре хронических заболевания – 1 лаг) (четыре хронических заболевания – лагов 1)	–1,024e–01	1,706e–01	–0,600	0,548632	
four_conl2 (четыре хронических заболевания – лагов 2)	1,265e–01	1,455e–01	0,869	0,384824	
four_conl3 (четыре хронических заболевания – лагов 3)	2,772e–01	1,428e–01	1,942	0,052268	,
five_conl1 (пять хронических заболеваний – 1 лаг)	–1,854e–01	2,309e–01	–0,803	0,422146	
five_conl2 (пять хронических заболеваний – 2 лага)	2,193e–01	2,003e–01	1,095	0,273617	
five_conl3 (пять хронических заболеваний – 3 лага)	3,267e–01	1,949e–01	1,677	0,093712	

Таблица 3

Коэффициенты регрессии на базе гребневой модели,
оптимизированной по BIC «плато»
и аугментацией (генерация значений по диапазону) матрицы ковариации

	Estimate	Std. Error	t value	Pr (> t)	
1	2	3	4	5	6
(Intercept)	0,039370	0,051840	0,759000	0,447665	
X	0,000002	0,000001	2,101000	0,035736	*
age (возраст)	0,038170	0,010990	3,475000	0,000519	***
agesq (возраст ква- дратичный)	−0,049030	0,013000	−3,773000	0,000164	***
incsec (неполное среднее образование)	4,260000	0,244700	17,405000	0,000000	***
second (среднее)	4,347000	0,242100	17,957000	0,000000	***
vocat (среднее про- фессиональное)	4,327000	0,243000	17,806000	0,000000	***
uni (университет)	4,483000	0,243700	18,396000	0,000000	***
goodsah (хорошее здоровье – опрос)	0,085470	0,024990	3,421000	0,000632	***
badsah (плохое – опрос)	−0,022880	0,078760	−0,291000	0,771417	
mard (в браке)	0,040990	0,056770	0,722000	0,470337	
div (разведн–а)	0,027170	0,063040	0,431000	0,666548	
wid (вдова, вдовец)	0,069210	0,082300	0,841000	0,400428	
town (город)	−0,118100	0,024930	−4,735000	0,000002	***
pgt (поселок город- ского типа)	0,006427	0,041530	0,155000	0,877026	
rural (село)	−0,162600	0,029100	−5,587000	0,000000	***
exper (опыт работы – человек работал)	0,000220	0,003539	0,062000	0,950403	
exrnewsq (опфт в квадрате)	0,003310	0,011590	0,286000	0,775256	
manag (профессия менеджер)	0,566700	0,056840	9,970000	0,000000	***
profg (профессия – топ-менеджеры)	0,467500	0,053790	8,691000	0,000000	***
tech (технические профессии)	0,308100	0,051290	6,007000	0,000000	***

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6
clerk (клерк)	0,141300	0,060860	2,322000	0,020322	*
servshop (работники услуги и продаж)	0,052900	0,050770	1,042000	0,297509	
agrfish (сельское хозяйство, рыбное, лесное)	0,107900	0,325600	0,331000	0,740469	
crafttrade (ручной труд)	0,381000	0,052140	7,307000	0,000000	***
machop (машинный труд)	0,407900	0,051310	7,951000	0,000000	***
kids18 (дети есть или нет)	0,045090	0,027190	1,658000	0,097323	,
priv (частный сектор предприятия)	0,167600	0,020920	8,008000	0,000000	***
north (регион Север)	-0,346700	0,062980	-5,506000	0,000000	***
centr (Центральный регион)	-0,445500	0,042500	-10,482000	0,000000	***
volga (Волжский регион)	-0,551600	0,043100	-12,798000	0,000000	***
cauca (Кавказ)	-0,441500	0,047040	-9,385000	0,000000	***
ural (Урал)	-0,421700	0,043090	-9,787000	0,000000	***
west (запад)	-0,463500	0,046430	-9,982000	0,000000	***
east (восток)	-0,244200	0,051680	-4,726000	0,000002	***
medmf (предприятия среднее – где работает 100–1000 человек)	0,095080	0,024580	3,868000	0,000112	***
largef (>1000)	0,302200	0,035660	8,473000	0,000000	***
oper (операции)	0,084970	0,066280	1,282000	0,199938	
diab (диабет)	0,091270	0,069240	1,318000	0,187568	
infar (был ли инфаркт)	0,228800	0,146800	1,558000	0,119282	
stroke (сердечный приступ)	-0,059610	0,151500	-0,394000	0,693967	
anem (анемия)	-0,048520	0,069150	-0,702000	0,482899	
disab (инвалидность)	-0,062130	0,100700	-0,617000	0,537368	
healthp (проблемы здоровья)	0,076150	0,024140	3,155000	0,001619	**

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6
checkup (программа чекап)	0,008016	0,021200	0,378000	0,705376	
dms (наличие ДМС)	0,216000	0,037400	5,776000	0,000000	***
heart (сердце)	-0,025500	0,064160	-0,398000	0,691027	
lungs (легкие)	-0,027140	0,055490	-0,489000	0,624844	
liver (печень)	0,020590	0,058940	0,349000	0,726886	
kidney (почки)	0,029240	0,057510	0,508000	0,611240	
gastro (гастроэнтерологические заболевания)	-0,047380	0,048650	-0,974000	0,330182	
spine (позвоночник)	0,002187	0,051660	0,042000	0,966238	
diabSR (самовыявленный диабет)	-0,060990	0,062470	-0,976000	0,328969	
hyper (гипертония)	-0,010340	0,049650	-0,208000	0,835008	
joint (болезнь суставов)	0,031360	0,051960	0,603000	0,546255	
respir (респираторные)	-0,074780	0,051630	-1,448000	0,147589	
neuro (нервные заболевания)	-0,086030	0,071430	-1,204000	0,228508	
eye (проблемы со зрением)	0,045220	0,049470	0,914000	0,360793	
aller (аллергия)	0,049910	0,050490	0,989000	0,322984	
vein (вены)	-0,038830	0,053750	-0,722000	0,470085	
skin (кожные заболевания)	-0,101700	0,071620	-1,420000	0,155587	
opco (онкология)	-0,123200	0,156500	-0,787000	0,431114	
uro (урология)	-0,022320	0,086230	-0,259000	0,795812	
other (другие)	-0,026740	0,146800	-0,182000	0,855434	
one_con (1 хроническое)	0,014290	0,048640	0,294000	0,768880	
two_con (2 хронических)	0,077510	0,084980	0,912000	0,361801	
three_con (3 хронических)	0,096490	0,123600	0,780000	0,435239	
four_con (4 хронических)	0,071530	0,162100	0,441000	0,659059	

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6
five_con (5 хронических)	0,070440	0,227200	0,310000	0,756509	
satlife (удовлетворенность жизнью по опросу)	0,041300	0,021380	1,931000	0,053532	,
nsatcond (не удовлетворен условиями жизни)	–0,230500	0,025340	–9,094000	0,000000	***
desind100 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека	NA	NA	NA	NA	
goodsahl1 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 1 лаг назад для исключения взаимного влияния переменных)	–0,008467	0,025080	–0,338000	0,735712	
goodsahl2 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 2 лага назад)	0,007859	0,024980	0,315000	0,753029	
goodsahl3 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 3 лага назад)	–0,012710	0,024300	–0,523000	0,601050	
badsahl1 (плохое здоровье по опросу – 1 лаг назад)	–0,091020	0,088940	–1,023000	0,306206	
badsahl2 (плохое здоровье по опросу – 2 лага назад)	–0,030190	0,071500	–0,422000	0,672882	
badsahl3 (плохое здоровье по опросу – 3 лага назад)	–0,023600	0,067950	–0,347000	0,728376	
desind100l1 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 1	0,005293	0,005330	0,993000	0,320816	

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6
desind10012 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 2	–0,004118	0,004314	–0,955000	0,339881	
desind10013 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 3	–0,007342	0,004209	–1,744000	0,081180	,
one_conl1 (одно хроническое заболевание – 1 лаг в прошлом году для удаления причинности)	–0,042160	0,050030	–0,843000	0,399531	
one_conl2 (одно хроническое заболевание – 2 лага в прошлом году для удаления причинности)	0,057440	0,043960	1,307000	0,191433	
one_conl3 (одно хроническое заболевание – 3 лага в прошлом году для удаления причинности)	0,070570	0,042250	1,670000	0,094945	,
two_conl1 (два хронических заболевания – 1 лаг)	–0,081140	0,089250	–0,909000	0,363357	
two_conl2 (два хронических заболевания – 2 лага)	0,017180	0,076740	0,224000	0,822848	
two_conl3 (два хронических заболевания – 3 лага)	0,110300	0,072930	1,513000	0,130487	
three_conl1 (три хронических заболевания лаг 1)	–0,167000	0,130100	–1,284000	0,199323	

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
three_conl2 (три хронических заболевания лаг 2)	0,101300	0,109600	0,924000	0,355355	
three_conl3 (три хронических заболевания лаг 3)	0,184500	0,106200	1,738000	0,082332	,
four_conl1 (четыре хронических заболеваний – 1 лаг) (четыре хронических заболеваний лагов 1)	–0,114000	0,170000	–0,670000	0,502647	
four_conl2 (четыре хронических заболеваний – лагов 2)	0,119000	0,145000	0,821000	0,411688	
four_conl3 (четыре хронических заболеваний – лагов 3)	0,273200	0,142200	1,921000	0,054805	,
five_conl1 (пять хронических заболеваний – 1 лаг)	–0,207000	0,230000	–0,900000	0,368312	
five_conl2 (пять хронических заболеваний – 2 лага)	0,206200	0,199600	1,033000	0,301688	
five_conl3 (пять хронических заболеваний – 3 лага)	0,320400	0,194100	1,650000	0,098980	,

Таблица 4

Сравнение значений регрессии

Модель	OLS	Гребневая регрессия	Гребневая регрессия при лучшей лямбда	BIC-оптимизированная гребневая регрессии
1	2	3	4	5
	lm1	cv_model	best_model	Ridge_BIC
(Intercept)	5,023971	5,295742	5,431142	0,039370
X	0,000001	0,000002	0,000001	0,000002

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
age (возраст)	–0,008092	–0,002230	–0,003192	0,038170
agesq (возраст квадратичный)	0,003182	–0,002523	–0,002315	–0,049030
incsec (неполное среднее образование)	0,400182	–0,114670	–0,119292	4,260000
second (среднее)	0,482086	–0,050829	–0,036295	4,347000
vocat (среднее профессиональное)	0,464828	–0,052840	–0,047721	4,327000
uni (университет)	0,621743	0,116083	0,117540	4,483000
goodsah (хорошее здоровье – опрос)	0,079197	0,056205	0,077297	0,085470
badsah (плохое – опрос)	–0,031894	–0,036597	–0,027795	–0,022880
mard (в браке)	–0,002130	0,001751	–0,002589	0,040990
div (разведен–а)	–0,009590	–0,001514	–0,006255	0,027170
wid (вдова, вдовец)	0,026145	–0,001134	0,017421	0,069210
town (город)	–0,113781	–0,103220	–0,129602	–0,118100
pgt (поселок городского типа)	0,001455	–0,035698	–0,018973	0,006427
rural (село)	–0,171396	–0,158237	–0,187111	–0,162600
exper (опыт работы – человек работал)	0,002069	0,000594	0,001555	0,000220
expnewsq (опыт в квадрате)	–0,002017	0,001441	–0,000266	0,003310
manag (профессия менеджер)	0,538863	0,218416	0,425068	0,566700
prof (профессия – топ-менеджеры)	0,437682	0,128598	0,321498	0,467500
tech (технические профессии)	0,279876	0,021066	0,173139	0,308100
clerk (клерк)	0,114822	–0,075731	0,023801	0,141300
servshop (работники услуги и продаж)	0,018573	–0,186516	–0,083102	0,052900
agrfish (сельское хозяйство, рыбное, лесное)	0,109244	–0,100262	–0,003620	0,107900
crafttrade (ручной труд)	0,346603	0,073581	0,240468	0,381000

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
machop (машинный труд)	0,376087	0,092484	0,270653	0,407900
kids18 (дети есть или нет)	0,037867	0,047811	0,042637	0,045090
priv (частный сектор предприятия)	0,160477	0,113947	0,155652	0,167600
north (регион Север)	−0,368561	−0,026396	−0,260323	−0,346700
centr (Центральный регион)	−0,472235	−0,103807	−0,358663	−0,445500
volga (Волжский регион)	−0,575591	−0,179398	−0,459713	−0,551600
cauca (Кавказ)	−0,462715	−0,105919	−0,343704	−0,441500
ural (Урал)	−0,453249	−0,074556	−0,336085	−0,421700
west (запад)	−0,485403	−0,095749	−0,367122	−0,463500
east (восток)	−0,262364	0,047740	−0,152154	−0,244200
medmf (предприятие среднее – где работает 100–1000 человек)	0,090916	0,066970	0,087675	0,095080
largef (>1000)	0,299420	0,210668	0,286527	0,302200
oper (операции)	0,082358	0,071438	0,082103	0,084970
diab (диабет)	0,078339	0,055937	0,078511	0,091270
infar (был ли инфаркт)	0,203966	0,182730	0,216437	0,228800
stroke (сердечный приступ)	−0,073905	−0,042367	−0,070976	−0,059610
anem (анемия)	−0,053027	−0,033054	−0,053055	−0,048520
disab (инвалидность)	−0,064509	−0,059084	−0,061962	−0,062130
healthp (проблемы здоровья)	0,078379	0,060586	0,079294	0,076150
checkup (программа чекап)	0,006703	0,003778	0,008843	0,008016
dms (наличие ДМС)	0,216259	0,197432	0,220691	0,216000
heart (сердце)	−0,016793	−0,009402	−0,008609	−0,025500
lungs (легкие)	−0,031719	0,009576	−0,013602	−0,027140
liver (печень)	0,031412	0,015340	0,032072	0,020590
kidney (почки)	0,037943	0,013813	0,036876	0,029240

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
gastro (гастроэнтерологические заболевания)	–0,044822	–0,026109	–0,034841	–0,047380
spine (позвоночник)	0,017324	0,013002	0,022926	0,002187
diabSR (самовыявленный диабет)	–0,053161	–0,014028	–0,040201	–0,060990
hyper (гипертония)	–0,001632	–0,013336	–0,001217	–0,010340
joint (болезнь суставов)	0,023547	0,009738	0,023464	0,031360
respir (респираторные)	–0,069624	–0,041668	–0,061758	–0,074780
neuro (нервные заболевания)	–0,083064	–0,055864	–0,074616	–0,086030
eye (проблемы со зрением)	0,051156	0,053840	0,061106	0,045220
aller (аллергия)	0,057079	0,074641	0,072826	0,049910
vein (вены)	–0,023506	–0,007846	–0,014311	–0,038830
skin (кожные заболевания)	–0,091518	–0,054346	–0,082535	–0,101700
onco (онкология)	–0,113456	–0,071808	–0,093978	–0,123200
uro (урология)	–0,014213	–0,008516	–0,009152	–0,022320
other (другие)	–0,012757	0,011225	0,005473	–0,026740
one_con (1 хроническое)	0,001659	–0,006924	–0,006546	0,014290
two_con (2 хронических)	0,061428	0,018278	0,042214	0,077510
three_con (3 хронических)	0,080058	0,025197	0,053623	0,096490
four_con (4 хронических)	0,050153	0,009562	0,013677	0,071530
five_con (5 хронических)	0,030239	–0,028216	–0,019961	0,070440
satlife (удовлетворенность жизнью по опросу)	0,040971	0,060042	0,047844	0,041300
nsatcond (не удовлетворен условиями жизни)	–0,240131	–0,187575	–0,238188	–0,230500

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
desind100 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека	NA	0,000079	0,000050	NA
goodsahl1 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 1 лаг назад для исключения взаимного влияния переменных)	–0,017223	0,001805	–0,012454	–0,008467
goodsahl2 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 2 лага назад)	0,013176	0,008965	0,011141	0,007859
goodsahl3 (хорошее здоровье в группе опроса по возрасту – 3 лага назад)	–0,024492	–0,018608	–0,027492	–0,012710
badsahl1 (плохое здоровье по опросу – 1 лаг назад)	–0,086666	–0,068602	–0,077938	–0,091020
badsahl2 (плохое здоровье по опросу – 2 лага назад)	–0,033370	–0,032981	–0,041940	–0,030190
badsahl3 (плохое здоровье по опросу – 3 лага назад)	–0,023101	–0,018904	–0,031452	–0,023600
desind100l1 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 1	0,004251	–0,000018	0,000064	0,005293
desind100l2 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 2	–0,004535	–0,000083	–0,002099	–0,004118
desind100l3 (disease index – вес каждого заболевания) – от 0 до 100 для человека – лаг 3	–0,007501	–0,000105	–0,002787	–0,007342

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
one_conl1 (одно хроническое заболевание – 1 лаг в прошлом году для удаления причинности)	–0,034325	0,004724	–0,001406	–0,042160
one_conl2 (одно хроническое заболевание – 2 лага в прошлом году для удаления причинности)	0,059509	0,023710	0,040717	0,057440
one_conl3 (одно хроническое заболевание – 3 лага в прошлом году для удаления причинности)	0,065685	0,007245	0,028415	0,070570
two_conl1 (два хронических заболевания – 1 лаг)	–0,083124	–0,003890	–0,015590	–0,081140
two_conl2 (два хронических заболевания – 2 лага)	0,025783	–0,016473	–0,005625	0,017180
two_conl3 (два хронических заболевания – 3 лага)	0,110533	–0,004370	0,036892	0,110300
three_conl1 (три хронических заболевания – лаг 1)	–0,154050	–0,017350	–0,047681	–0,167000
three_conl2 (три хронических заболевания – лаг 2)	0,110219	0,011287	0,056640	0,101300
three_conl3 (три хронических заболевания – лаг 3)	0,187891	0,010785	0,075391	0,184500
four_conl1 (четыре хронических заболевания – 1 лаг) (четыре хронических заболевания – лагов 1)	–0,102367	0,028337	0,025081	–0,114000
four_conl2 (четыре хронических заболевания – лагов 2)	0,126483	–0,007999	0,050503	0,119000

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5
four_conl3 (четыре хронических заболеваний – лагов 3)	0,277196	0,035997	0,127341	0,273200
five_conl1 (пять хронических заболеваний – 1 лаг)	–0,185368	0,001712	–0,009192	–0,207000
five_conl2 (пять хронических заболеваний – 2 лага)	0,219347	0,037751	0,123786	0,206200
five_conl3 (пять хронических заболеваний – 3 лага)	0,326735	0,018212	0,121261	0,320400

Список литературы

1. **Cule E., Vineis P., De Iorio M.** Significance testing in ridge regression for genetic data // BMC bioinformatics. 2011. Vol. 12, № 1. P. 1–15. DOI: 10.1186/1471-2105-12-372

2. **Zhang S. et al.** Kernel ridge regression for general noise model with its application // Neurocomputing. 2015. Vol. 149. P. 836–846.

3. **Cawley G. C. et al.** Heteroscedastic kernel ridge regression // Neurocomputing. 2004. Vol. 57. P. 105–124.

4. **Burnaev E., Nazarov I.** Conformalized kernel ridge regression // 2016 15th IEEE international conference on machine learning and applications (ICMLA). IEEE, 2016. P. 45–52.

5. **Marquardt D. W., Snee R. D.** Ridge regression in practice // The American Statistician. 1975. Vol. 29, № 1. P. 3–20.

6. **Exterkate P.** Model selection in kernel ridge regression // Computational Statistics & Data Analysis. 2013. 68. Vol. 1–16.

7. **Garau M. et al.** Is the link between health and wealth considered in decision making? Results from a qualitative study // International journal of technology assessment in health care. 2015. Vol. 31, № 6. P. 449–456.

8. **Ghimir U.** The impact of health on wealth: empirical evidence // Available at SSRN 3754401. 2020.

9. **Shi X.** The health-wealth nexus for the elderly: Evidence from the booming housing market in China // Labour Economics. 2022. Vol. 78. P. 102247

10. **Bristow P.** Can Health Outcomes and Inequalities be Improved While Containing Costs? The Role of Voluntary Health Insurance in Universal Health Care Systems in the OECD. – 2023.

11. **Liu X. Q., Gao F.** Linearized ridge regression estimator in linear regression // Communications in Statistics-Theory and Methods. 2011. Vol. 40, № 12. P. 2182–2192.

12. **Канева М. А., Байдин В. М.** Неравенство в доходе и самооценка здоровья в России // ЭКО. 2019. № 12. С. 105–123. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-12-105-123

References

1. **Cule E., Vineis P., De Iorio M.** Significance testing in ridge regression for genetic data. *BMC bioinformatics*, 2011, vol. 12, № 1, pp. 1–15. DOI: 10.1186/1471-2105-12-372
2. **Zhang S. et al.** Kernel ridge regression for general noise model with its application. *Neurocomputing*, 2015, vol. 149, pp. 836–846.
3. **Cawley G. C. et al.** Heteroscedastic kernel ridge regression. *Neurocomputing*, 2004, vol. 57, pp. 105–124.
4. **Burnaev E., Nazarov I.** Conformalized kernel ridge regression. *15th IEEE international conference on machine learning and applications (ICMLA)*. IEEE, 2016, pp. 45–52.
5. **Marquardt D. W., Snee R. D.** Ridge regression in practice. *The American Statistician*, 1975, vol. 29, № 1, pp. 3–20.
6. **Exterkate P.** Model selection in kernel ridge regression. *Computational Statistics & Data Analysis*, 2013. vol. 68, pp. 1–16.
7. **Garau M. et al.** Is the link between health and wealth considered in decision making? *Results from a qualitative study. International journal of technology assessment in health care*, 2015, vol. 31, № 6, pp. 449–456.
8. **Ghimir U.** The impact of health on wealth: empirical evidence. Available at SSRN 3754401. 2020.
9. **Shi X.** The health-wealth nexus for the elderly: Evidence from the booming housing market in China. *Labour Economics*, 2022, vol. 78, p. 102247
10. **Bristow P.** Can Health Outcomes and Inequalities be Improved While Containing Costs? The Role of Voluntary Health Insurance in Universal Health Care Systems in the OECD. 2023.
11. **Liu X. Q., Gao F.** Linearized ridge regression estimator in linear regression. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 2011, vol. 40, № 12, pp. 2182–2192.
12. **Kaneva M. A., Baidin V. B.** Income Inequality and Self-Assessed Health in Russia. *ECO*, 2019, no. 12, pp. 105–123. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-12-105-123 (in Russ.)

Сведения об авторе

Заболотский Алексей Александрович, кандидат экономических наук, научный сотрудник отдела регионального и муниципального управления Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

Information about the Author

Alexey A. Zabolotsky, Candidate of Economic Sciences, Researcher, Department of Regional and Municipal Management, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

*Статья поступила в редакцию 09.04.2024;
одобрена после рецензирования 25.05.2024; принята к публикации 25.05.2024*

*The article was submitted 09.04.2024;
approved after reviewing 25.05.2024; accepted for publication 25.05.2024*

Научная статья

УДК 338

JEL M12

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-134-150

Управление персоналом на основе внутренней мотивации

Сергей Михайлович Голдобин

Публичное акционерное общество
«Научно-производственное объединение «Искра»
Пермь, Россия

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Пермь, Россия

cfvv@yandex.ry, <https://orcid.org/0009-0001-7337-6709>

Аннотация

Система управления персоналом, основанная на стимулировании, общепризнанна, широко распространена, но имеет ряд недостатков, в частности, создает почву для конфликтов в коллективах, требует результативного контрольного аппарата и, главное, не способствует раскрытию творческого потенциала работников. Автор наблюдал примеры организации эффективной работы коллективов, главным образом творческих, без использования инструментов стимулирования (поощрений или наказаний), более того, попытки применения в таких коллективах стимулирования приводили к снижению их эффективности. Целью исследования было сформулировать и исследовать модель управления персоналом без применения инструментов стимулирования, названную мотивационной, а также интерпретировать результаты наблюдений производственной практики с позиций этой модели. Метод исследования состоял в критическом осмыслении автором личного производственного опыта, соотнесении его с имеющимися литературными данными в области промышленной психологии и управления персоналом. В результате исследования сформулированы постулаты мотивационной модели управления персоналом, проанализированы ее особенности, достоинства и недостатки в сопоставлении с моделью управления на основе стимулирования. Рассмотрены примеры из производственной практики и дана их оценка с точки зрения двух моделей. Автор пришел к выводу о возможности и целесообразности управления персоналом без применения стимулирования и о неизбежности перехода на мотивационную модель управления как более эффективную и гуманистическую. Статья может представлять интерес для руководителей трудовых коллективов.

Ключевые слова

мотивация, мотивационная модель управления, стимулирование, управление персоналом, эффективность труда, цель, ошибка, творчество, поощрение, наказание

© Голдобин С. М., 2024

Для цитирования

Голдобин С. М. Управление персоналом на основе внутренней мотивации // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 134–150. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-134-150

Personnel Management Based on Internal Motivation

Sergey M. Goldobin

Public Joint Stock Company Scientific and Production Association Iskra,
Perm, Russian Federation

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

cfvv@yandex.ry , ORCID ID: 0009-0001-7337-6709

Abstract

Introduction. The incentive-based personnel management system is generally recognized and widespread, but has a number of disadvantages, in particular, it creates the ground for conflicts in teams, requires an effective control apparatus and, most importantly, does not contribute to the disclosure of the creative potential of employees. The author observed examples of the organization of effective work of collectives, mainly creative ones, without the use of incentive tools (rewards or punishments), moreover, attempts to use incentives in such collectives led to a decrease in their effectiveness. **Goal.** The purpose of the study was to formulate and investigate a model of personnel management without the use of incentive tools, called motivational, as well as to interpret the results of observations of industrial practice from the standpoint of this model. **Materials and methods.** The research method consisted in the author's critical understanding of personal industrial experience, correlating it with the available literature data in the field of industrial psychology and personnel management. **Results.** As a result of the research, the postulates of the motivational model of personnel management are formulated, its features, advantages and disadvantages are analyzed in comparison with the incentive-based management model. Examples from production practice are considered and their assessment is given from the point of view of two models. **Conclusions.** The author came to the conclusion about the possibility and expediency of personnel management without the use of incentives and the inevitability of switching to a motivational management model as more effective and humanistic. The article may be of interest to the heads of labor collectives.

Keywords

motivation, motivational management model, stimulation, personnel management, labor efficiency, goal, mistake, creativity, encouragement, punishment

For citation

Goldobin S. M. Personnel management based on internal motivation. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 134–150. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-134-150

Персонал – не только главный ресурс организации, но и самый малоизученный и обладающий неисчерпаемыми возможностями совершенствования. Обширная литература в области управления персоналом и менеджмента исследует разнообразные методы стимулирования сотрудников и особенности применения этих методов для повышения производительности и качества труда. Большинство исследователей сосредоточены на совершенствовании инструментов стимулирования, оптимизации их применения в зависимости от вида организации, персонала и поставленных целей, обсуждении эффективности и этических вопросов стимулирования наказанием и т. п. Вместе с тем опыт работы на промышленном

предприятия показывает, что зачастую наиболее эффективно работают коллективы, где стимулирование либо не применяют совсем, либо оно носит формальный характер. Подобные наблюдения требуют теоретической модели, объясняющей такие парадоксы. Тема противопоставления стимулов мотивации не нова и периодически проходит обсуждение в научной среде. Например, А. Е. Чирикова в работе [1], сравнивая модели управления частных фирм и государственных предприятий, отмечает, что отказ от стимулов и поворот к мотивации способствуют повышению инновационного потенциала фирмы. В настоящей работе сформулированы постулаты модели управления персоналом без применения инструментов стимулирования, призванной повысить творческую активность персонала, рассмотрены наиболее важные ее аспекты, достоинства и недостатки в сравнении с моделью управления, основанной на стимулировании. Структурно статья состоит из раздела с описанием двух альтернативных моделей управления персоналом, из нескольких разделов с разбором отличий моделей в отношении наиболее значимых категорий управления, в том числе постановки целей и принципов оплаты труда, разделов с разбором примеров из практики автора, рекомендаций по выбору модели и заключения.

Модели управления персоналом

Базовая категория, лежащая в основе теорий взаимодействия с персоналом, – это мотивация. К сожалению, термин «мотивация» в научной литературе имеет крайне широкий диапазон интерпретаций [2; 3]. Поэтому, применяя термин «мотивация», необходимо определить, что мы будем под ним подразумевать в рамках настоящей статьи. Некоторые авторы [4, с. 65; 5] делят мотивацию на внутреннюю и внешнюю: на основе врожденных и приобретенных в процессе развития свойств личности (внутренняя, диспозиционная мотивация) и в результате воздействия внешних стимулов (внешняя, ситуационная мотивация). А. Маслоу разделял мотивацию и воздействие окружающей среды как две различные детерминанты, определяющие поведение индивида [6]. В случае внешней мотивации причиной поступков являются стимулы, создающие мотивы и формирующие внешнюю мотивацию. В настоящей статье процесс превращения стимулов через мотивы в поступки не представляет самостоятельного интереса, поэтому он, как этап формирования поступков, будет исключен из рассмотрения, а причиной поступков будем считать стимулы. Под термином «мотивация» для определенности будем подразумевать внутреннюю мотивацию, противопоставляя ее стимулированию как альтернативному и конкурирующему механизму формирования поступков.

Мотивация – это совокупность внутренних сил, стремлений человека к самореализации и самоактуализации. Чем выше мотивация, тем выше энергетический потенциал стремлений, тем выше вероятность в большем объеме реализовать возможности личности. Мотивировать означает создавать условия для самореализации и для повышения мотивации.

Стимулирование – это принуждение (поощрением или наказанием) работника к достижению поставленных перед ним целей или выполнению заданий. Обычно в определении понятия «стимулирование» вместо термина «принужде-

ние» используют нейтральный «внешнее воздействие», что делает понятие менее строгим и создает предпосылки к смысловой вариативности. Единственная цель стимулирования – получить желаемый результат через принуждение работника к определенному поведению. Даже если стимулирование вызывает исключительно положительные эмоции у работника, это все равно принуждение, т. е. подчинение воли работника воле руководителя.

Под персоналом, работниками понимаем всех сотрудников, работающих по трудовому договору, включая руководителей.

По наблюдениям автора можно сформулировать две целостные, внутренне не противоречивые модели (парадигмы) взаимодействия работника и работодателя (руководителя) [7].

Первую модель назовем «мотивационная». Она основана на следующих постулатах.

1. *Работник стремится выполнить работу наилучшим образом.*
2. *Работник выполняет работу в соответствии со своей квалификацией.*

Под квалификацией будем понимать не только приобретенные навыки и знания работника, но и то, как он их применяет на практике, комплекс его морально-этических свойств, включая приверженность корпоративным ценностям организации.

3. *Ошибка работника – следствие недостатков в организации его рабочего пространства.* Ошибка – это действие или бездействие работника, приведшее к результатам, хуже прогнозируемых или ожидаемых. Понятие «рабочее пространство» включает все материальные и нематериальные объекты, с которыми непосредственно или опосредованно взаимодействует работник, включая оборудование и материалы, трудовой коллектив, потоки информации, корпоративную культуру, комплекс обязательных для исполнения и рекомендательных нормативных документов, сложившиеся традиции и т. п.

В основе мотивационной модели лежит «теория «Y» Д. Мак-Грегора [8], предполагающая в каждом человеке присущее от природы стремление выполнять работу наилучшим образом и получать удовольствие от хорошо выполненной работы, и гипотеза А. Маслоу [5] о наличии у каждого человека, независимо от внешних воздействий, стремления к удовлетворению позитивных потребностей к самореализации и самоактуализации.

Вторую модель назовем «стимуляционная». В ее основе следующие постулаты.

1. *Достижения работника – следствие его стимулирования.*
2. *Работник, выполняя работу, стремится уменьшить затраты собственных ресурсов (материальных, физических, временных).*
3. *Ошибка работника – следствие его недостаточного прилежания.*

Стимуляционная модель основана на теории «X» Д. Мак-Грегора, предполагающей, что каждый человек от природы склонен избегать трудностей, ответственности и труда в целом.

Независимо от принятой модели цель руководителя в отношениях с работником неизменна и состоит в получении максимальной отдачи от работника при минимальных затратах. Отличия в способах достижения цели.

Рассмотрим основные направления взаимодействия работника и руководителя в разных моделях на основе постулатов, лежащих в их основе, сделав акцент на мотивационной модели.

Постановка целей

Различия в стимуляционной и мотивационной моделях являются следствием различий в способах постановки и управления достижением целей. В стимуляционной модели цель является стержнем системы управления. Цель или цели должны соответствовать принципам SMART (конкретность, измеримость, достижимость, актуальность, своевременность). Цели декомпозируют на все уровни управления до исполнителей, получающих задание сделать то-то к такому-то сроку или за такой-то период. Процесс управления производством состоит из следующих этапов: постановка целей, оценка производственных возможностей подразделений, устранение «узких мест» до приемлемого уровня, исполнение целей, контроль исполнения целей, корректирующие действия. Зоной повышенного внимания, как правило, является этап исполнения целей. Стимулирование к достижению целей – необходимое условие и основной инструмент, обеспечивающий функционирование системы управления организацией. Как только один человек поставил перед другим задачу достичь количественных результатов, измеряемых в часах, штуках, килограммах и т. п., он вынужден применять инструменты стимулирования для достижения результатов, в том числе наказания. Информация о достижении целей – основа для оперативного управления организацией, ранжирования и поощрения либо наказания сотрудников, внесения изменений в материальную базу, структуру и корпоративную культуру организации.

Поскольку результаты достижения целей влияют на материальные стимулы, существуют риски искажения оценки результатов достижения целей как на уровне исполнителей, так и подразделений. По этой причине необходимы инструменты и процедуры независимого результативного контроля. В стимуляционной модели цели являются обязательными для исполнения и по существу являются заданиями.

В мотивационной модели управление производством строят не на основе SMART-целей (заданий), а на основе прогноза производственных возможностей и приведение возможностей в соответствие с потребностями. Процесс управления производством состоит из тех же этапов, что в стимуляционной модели со следующими отличиями. Доводимые до подразделений и сотрудников цели (планы) информируют о прогнозируемом результате и не являются требованиями, обязательными для исполнения. Предполагается, что если правильно оценены производственные возможности и предприняты адекватные действия по устранению «узких мест», то фактические результаты работы будут соответствовать прогнозу (плану). Основные инструменты достижения целей – совершенствование производственной среды и формирование квалификации персонала, соответствующей выполняемой работе. У исполнителей нет численных заданий, их задача работать в соответствии с установленными правилами и своей квалификацией. Процесс важнее результата в том смысле, что результат – это часть (выход) процесса. Расхождение фактических результатов с целевыми не влечет негативных последствий

для работника. Процесс контроля достижения целей носит рутинный характер, поскольку не содержит конфликта интересов.

Отсутствие SMART-целей не означает отсутствие численных показателей (критериев) оценки эффективности процессов. Если в стимуляционной модели целью, как правило, является достижение установленного значения показателя процесса, то в мотивационной модели показатели процесса используют для оценки хода процесса и внесения корректив (улучшений) в процесс.

Эффективность труда

В мотивационной модели работник работает в комфортном для себя ритме. У работника отсутствует количественное задание в форме «сделать такой-то объем работы к такому-то сроку». Это не означает, что работник не знает о планах организации или подразделения и о его роли в этих планах. Но отношение к планам не как к заданию, а как к прогнозу производительности труда. Несовпадение прогноза с фактом свидетельствует не о недостатках работника, а о низкой точности прогнозирования. Работник, зная о планах, стремится их выполнить, но специфика корпоративной культуры в мотивационной модели такова, что соблюдение установленных требований и качество работы (характеристики процесса) имеют безусловный приоритет перед планами (результатами процесса). Повышение производительности труда – обязанность не работника, а руководителя. Для этого у руководителя есть два пути. Первый – совершенствование рабочей среды работника, в том числе совершенствование процессов и процедур, применение более эффективных технологий, производительного оборудования и т. п. Второй – повышение квалификации работника путем его обучения или замены более квалифицированным. Большое значение имеет качество планирования, а точнее, прогнозирования деятельности работника и подразделения, определения необходимого количества работников и других ресурсов для выполнения работы в необходимые сроки. Расхождения между прогнозом и фактом свидетельствуют о недостатке квалификации тех, кто составляет прогнозы, либо тех, кто организует работу. Приоритетная задача работника – наилучшим образом выполнять полученное задание, соблюдая установленные требования и ограничения, искать возможности для улучшений в рабочей среде и повышения качества результатов труда. У работника нет причин, ни явных, ни скрытых, для каких-либо нарушений с целью выполнения работы к плановому сроку или в плановом объеме, поскольку нет численных плановых заданий. Последнее не исключает возможности инициативы со стороны работника к локальному повышению производительности, например, сверхурочной работой, но его действия не приводят к каким-либо поощрениям с целью стимулировать и закрепить такую практику. Более того, случаи сверхурочной работы осуждаемы и воспринимаются как негативные, ошибочные со стороны организаторов рабочего пространства работника.

Оплата труда

В мотивационной модели оплата труда – элемент рабочего пространства, гигиенический фактор, по терминологии Ф. Херцберга [9]. Основное требова-

ние к рабочему пространству – оно должно быть комфортным для работника. Оплату труда не используют в качестве инструментов стимулирования, поощрений или наказаний. Оплата труда не является денежным эквивалентом трудового вклада работника, мерой труда, отсутствует непосредственная зависимость величины оплаты от результатов труда. Корреляция между трудовым вкладом работника и уровнем оплаты присутствует по факту, но повышение уровня такой корреляции, как цель, отсутствует. Основная задача работодателя в политике оплаты труда – установить такую ее величину, чтобы она была комфортна для работника необходимой работодателю квалификации. Изменяя оплату труда, работодатель регулирует уровень квалификации привлекаемых работников, предполагая, что работник любой квалификации будет выполнять работу наилучшим образом исходя из своих способностей. Поскольку оплата зависит от квалификации работника, а понятие «квалификация» включает не только результативность работы, но и морально-этические аспекты, влияющие на эффективность труда, основная нагрузка по реализации политики оплаты лежит непосредственно на руководителе работника, лучше остальных способном оценить его квалификацию. Неординарная задача руководителя – создать комфортную среду для работника необходимой квалификации, оставаясь в пределах фонда оплаты труда, а также подбирать работников оптимального уровня квалификации для достижения стоящих перед подразделением целей. Возможны ли единовременные выплаты работникам сверх оклада? Возможны, но они не должны создавать стимулов к достижению каких-либо целей или выполнению заданий, не должны быть по принципу «если..., то...». Разовые выплаты могут быть либо неожиданными за выдающиеся индивидуальные заслуги, либо не связанными с результатами труда конкретного работника, например, по результатам работы организации за год. В зависимости от индивидуальных особенностей работников при равной квалификации комфортным может быть разный уровень оплаты. В мотивационной модели награда работника состоит в возможности работать в комфортной среде, в получении удовлетворения от хорошо сделанной работы, от возможности следовать в русле своей мотивации, от осознания успешности самореализации.

Ошибки работника

В мотивационной модели ошибка работника – следствие недостатков в организации его рабочего пространства и (или) несоответствия квалификации работника рабочему пространству. Ошибка – это случайное событие и неизбежное следствие участия человека в производственном процессе [10]. Любая ошибка работника является следствием ошибок, допущенных на предыдущих этапах производственного процесса и попавших в рабочее пространство работника, в том числе ошибки в кадровой политике, управлении, формировании корпоративной культуры. Рабочее пространство любого работника содержит ошибки. Задача работника нивелировать их своим мастерством и, по возможности, выявить. В случае ошибки работника задача руководителя – выявить изъяны в рабочем пространстве и принять меры к их устранению. Работник, допустивший ошибку, – первый помощник в поиске улучшений. Отсутствует какая-либо связь между понятиями

«ошибка» и «вина». В рамках мотивационной модели работник не может быть виноват в принципе. Выявление работником ошибки, в том числе допущенной им самим, имеет положительный эмоциональный окрас как действие, снизившее вероятность дефекта. Отношение к ошибкам – как к открывшемуся окну возможностей для улучшения рабочего пространства. Сверхзадача состоит в том, чтобы работник сам находил ошибки в своей работе и в рабочей среде, предлагал способы их устранения и получал от этого моральное удовлетворение. Наибольшая опасность заключается в проявлении негативного отношения к ошибкам работника, что может привести к снижению мотивации по их выявлению и к их сокрытию. Нельзя допускать, чтобы сотрудники боялись получить наказание при неудаче. Это приводит к тому, что сотрудники перестают проявлять креативность, что приводит к потере конкурентоспособности организации [11]. Отношение к несанкционированным нарушениям работником установленных норм, правил, требований и т. п. такое же, как к любой ошибке, даже если это сделано «для пользы дела». Если количество и тяжесть последствий от ошибок работника неприемлемы для руководителя, то квалификация работника не соответствует его рабочему пространству. По отношению к работнику это не хорошо и не плохо. Это констатация факта несоответствия его квалификации ожиданиям руководителя. В этом нет вины работника, это ошибка руководителя в подборе кадров. Работника следует обучить либо переместить на другую, более подходящую его способностям работу.

Инструменты мотивации

Опираясь на экспериментальные данные, Ф. Херцберг пришел к выводу, что мотивации способствуют следующие факторы, названные им мотивационными: признание (уважение) работника со стороны коллег и руководителей, личные достижения в работе, возможность профессионального роста, возможность карьерного роста, хорошо выполненная работа сама по себе [9]. Необходимым условием мотивации Ф. Херцберг считал наличие комфортных гигиенических факторов, к которым относил зарплату, условия труда, психологический климат в коллективе, ощущение стабильности. Современные исследования, например [5], не противоречат выводам Ф. Херцберга. С точки зрения руководителя понятен механизм управления гигиеническими факторами, но они лишь создают условия для мотивации, не влияя на нее непосредственно. Результативные инструменты управления мотивационными факторами либо отсутствуют, либо сложны и возможны лишь на длительном интервале времени и опосредованы через корпоративную культуру организации [12; 13]. Задача руководителя состоит не столько в мотивации работника непосредственно, сколько в создании комфортных гигиенических факторов, в совершенствовании корпоративной культуры, способствующей реализации мотивационных факторов. Э. Деминг [14] называл это созданием работникам условий для возможности гордиться результатами своего труда и исключения страхов. Центральная идея Э. Деминга в работе с персоналом состоит в предоставлении возможности каждому работнику максимально раскрыть свой потенциал, постоянно искать возможности для улучшений во всем, с чем взаимодействует работник, и почувствовать гордость за результаты своей работы.

Среди специалистов по психологии, в том числе инженерной (профессиональной) психологии, нет единого мнения, можно ли оплату труда отнести к мотивационным факторам. У Ф. Херцберга в результате обработки итогов наблюдений и опросов сотрудников обследуемых организаций оплата оказалась на границе между мотивационными и гигиеническими факторами и отнесена к гигиеническим. Вероятно, оплату можно считать мотивирующим фактором, если она не содержит признаков стимулирования, т. е. не поставлена в зависимость от достижения работником каких-либо результатов. Мотивационная модель не дает простых инструментов оперативного влияния на персонал, в том числе через наказания и материальные поощрения. С одной стороны, это усложняет управление персоналом, но с другой стороны, мотивированный на работу коллектив гораздо менее нуждается в оперативном управлении, чем в стимуляционной модели. Кроме того, как отмечает Д. А. Леонтьев [15], самоактуализация человека содействует самоактуализации его коллег, запуская цепную реакцию.

Возможность стимулирования в мотивационной модели

Почему нельзя или нежелательно поощрять работника за хорошо выполненную работу и наказывать за ошибки? Почему нельзя обещать работнику значительное вознаграждение за исполнение срочной и важной работы? Возможно ли, по выражению В. Верхоглазенко, «гармоничное сочетание комплекса стимулирующих воздействий и мотивационного управления персоналом, при охватывающем (базовом) характере мотивационной политики» [16]? Ответы на эти вопросы носят принципиальный характер и демонстрируют сущность мотивационной модели.

В каждом человеке в разной степени присутствуют элементы, как модели «Х», так и модели «У» Д. Мак-Грегора. Какая из моделей и в какой степени будет активирована – процесс вероятностный [17] и зависит от обстоятельств. Модель «У» реализуется на основе внутренних факторов (мотивов), модель «Х» – под действием внешних факторов (стимулов). Необходимо отметить, что инструменты стимулирования за историю развития производственных отношений достигли высокой степени результативности и их совершенствование продолжается [18]. Задача стимулов принудить человека действовать определенным образом, независимо от его мотивов. Чем совершеннее эти инструменты, тем эффективнее они подавляют или искажают внутреннюю мотивацию, переводя работника на «внешнее управление». Как один из признаков результативности стимулов, можно рассматривать доведение работника до состояния так называемого «выгорания», исследованного, например, в [19], когда требования к работнику перестают соответствовать его ресурсам. Проблема состоит в том, что человеческая деятельность, даже простейшая, слишком сложна и до настоящего времени полностью не познана. Сложность проистекает из природы человека, из его психофизиологической организации. Стимулы деформируют естественную способность и стремление человека к труду, обусловленную сложным и до конца не познанным влиянием мотивов, усиливая одни компоненты трудовой деятельности в ущерб другим. Например, сдельная оплата стимулирует производительность труда, а такие состав-

ляющие трудового процесса, как обеспечение качества, соблюдение нормативов, техники безопасности и т. п. становятся ограничителями, мешающими движению в направлении стимулирования. Для поддержания их на приемлемом уровне необходимо привлечение дополнительных ресурсов для контроля над работником и дополнительных стимулов, компенсирующих основной, например, наказание за дефекты или за нарушение техники безопасности. Все, что не вошло в область стимулирования и контроля, с большой вероятностью будет работником проигнорировано.

Чем сложнее работа, тем менее она может быть регламентирована, тем большие искажения может внести стимулирование. Например, работа конструкторского бюро. Из практики автора любые попытки стимулировать работу конструктора, увязав оплату с выполнением каких-либо нормативов, приводили к отрицательным результатам, к снижению творческой активности, к дискомфорту и внутренней напряженности в коллективе и увольнению наиболее способных работников. При этом были эффективные специалисты, которые продолжали работать в комфортном для себя ритме, несмотря на стимулирование, угрозы наказания и обещание поощрений. Под работой в «комфортном ритме» подразумевается, что специалисты готовы были сдать работу как завершённую только после удостоверения, что она выполнена наилучшим, с их точки зрения, образом. Как отмечает Т. Андреева [11], применительно к работникам интеллектуального труда традиционные инструменты «кнута и пряника» не работают, и работодателю остается надеяться на добрую волю работников выполнять работу с максимальным качеством и минимальными затратами. Д. Пинк [20] приводит экспериментальные данные, когда мотивированный коллектив был простимулирован, и это привело к повышению производительности, но после отмены стимулов производительность упала ниже, чем была до их введения.

В рамках стимуляционной модели не существует действенных методов активизировать нерегламентированную творческую активность персонала в поиске улучшений, а формализовать и регламентировать творчество чрезвычайно сложно.

В мотивационной модели работнику предоставлена возможность трудиться исходя из его мотивации в предположении, что творчество, поиск возможности улучшений (устранения ошибок) – это одна из составляющих самореализации – стремления человека выполнить работу наилучшим образом и получить от этого удовлетворение. Проявление интеллектуальной креативности, стремления к познанию и созданию нового происходит, по мнению авторов [21], не по принуждению внешних обстоятельств, а по собственной внутренней потребности творить.

Характерные случаи из практики

Случай 1. В процессе работы сложного технического устройства винты, крепящие пакет конструктивных элементов к раме изделия, не выдержали эксплуатационных нагрузок и были разрушены [7]. Комиссия, расследуя причины отказа, установила, что часть винтов, крепящих пакет к раме, находились в зацеплении с рамой на 1–1,5 витка резьбы, что и привело к потере прочности. Расчет

размерных цепей конструкции показал, что в некоторых случаях длины винтов может быть недостаточно для надежного зацепления, это ошибка конструктора. С другой стороны, любой, кто держал отвертку в руках, знает, что при резьбовом соединении зацепление на один виток ненормально. Мог ли слесарь-сборщик 5-го разряда не заметить аномалии? Ответ очевиден. Тогда почему процесс сборки не был остановлен? Не потому ли, что слесарь все делал штатно, ничего не нарушал, следовательно, невиновен, у него были плановые сроки выполнения работы и ему неинтересно разбираться в «чужих» проблемах? В рамках стимуляционной модели по описанному случаю можно найти и наказать виновных, внести изменения в конструкторскую документацию, уточнить инструкции слесарю и, вероятно, проблем с винтами больше не будет, но будут другие проблемы, и процесс будет повторяться бесконечно. В рамках мотивационной модели у слесаря и его руководителей не было бы никаких ограничений остановить работу, инициировать устранение несоответствия и внесение улучшений в рабочее пространство. Как добиться того, чтобы любой работник на своем рабочем месте был «запрограммирован» на поиск и устранение ошибок своих и чужих и не имел в этом стремлении никаких ограничений, – перейти на мотивационную модель управления.

Случай 2. Бригада опытных сварщиков изготавливала трубы сложной геометрии. В процессе приемки труб было обнаружено отсутствие результатов рентгеноконтроля сварных швов, поскольку операция рентгеноконтроля ошибочно была исключена из технологического процесса. Проведенный по исправленной документации рентгеноконтроль выявил, что у 70 % сварных швов не проварен корень, что грубо нарушает технологию сварки, но значительно сокращает трудоемкость работы. Визуально такой дефект обнаружить невозможно. Оплата рабочих сдельная. Рабочие знали об отсутствии рентгеноконтроля в технологическом процессе. С целью повышения выработки рабочие умышленно нарушили технологию сварки, будучи уверенными, что нарушение выявить невозможно. По рассмотренному случаю можно сделать следующие заключения. Во-первых, стимулирование к повышению производительности заглушило мотивацию к хорошей работе. Во-вторых, в случае работы под действием стимулов необходим результативный независимый контроль. В-третьих, в 30 % случаев работа выполнена качественно, т. е. несмотря на очевидные потери в производительности (зарплате), мотивация на хорошую работу оказалась сильнее стимулов к повышению зарплаты. Что сделать для того, чтобы рабочие хорошо выполняли работу независимо от наличия контроля? Усилить стимулы (поощрение за хорошую работу и наказание за дефекты) или отменить стимулы совсем, в том числе сдельную оплату? Ответ зависит от приоритетов: качество или количество.

Случай 3. Для повышения производительности труда работникам конструкторского подразделения установили норматив по выпуску документации в условиях листа формата А4, увязав его с уровнем оплаты. Часть сотрудников нашла выход в снижении плотности информации на один лист документа, увеличивая тем количество листов. Часть сотрудников сочли такой способ оценки их работы неприемлемым и задумались о смене места работы. Создание результативных стимулов активизации творческого труда, например, через стимулирование напи-

сание статей, получение патентов на изобретения, задача чрезвычайно сложная и, по мнению автора, не актуальная. Эффективнее создать творческим коллективам комфортные условия работы и сосредоточиться на формировании коллектива требуемой квалификации.

Случай 4. В последние дни года контролер, принимая продукцию, выявил несоответствие и отклонил продукцию от приемки. Оплата работников участка изготовителя продукции и контролера предусматривает выплату премии по итогам года как стимула к выполнению плана. Особенность состояла в том, что контролер, исходя из собственного опыта, проверил параметр, контроль которого не предусмотрен технологическим процессом. На контролера мастером участка было оказано давление с целью принять продукцию с аргументами, что его действия приведут к потере значительной части заработка коллектива и его самого, что контроль этого параметра не обязателен и если он его не проконтролирует, то к нему претензий не будет. Что заставило контролера идти на обострение отношений с коллективом и на собственные финансовые потери? Вероятно, сильная мотивация к добросовестной работе. Необходимо ли стимулировать такого контролера, например годовой премией, зависящей от выполнения плана? Не эффективнее ли создать ему комфортные условия работы, в том числе достойную постоянную зарплату, и предоставить возможность самореализации? Все ли контролеры поступили бы аналогичным образом? Что заставляет мастера настаивать на приемке несоответствующей продукции? Ответы на перечисленные вопросы очевидны. Рассмотренный пример показывает необходимость результативного контроля в условиях стимулирования, а также наличие в стимуляционной модели соревновательности между работником и контролером с негарантированным результатом такого соревнования. Мотивационная модель исключает перечисленные проблемы.

Случай 5. На заключительной стадии сборки сложного дорогостоящего и ответственного изделия для максимального снижения вероятности явных или скрытых дефектов изготовления бригада сборщиков работала в модели, близкой к мотивационной. Было запрещено ставить перед работниками какие-либо плановые сроки, выказывать негативное отношение к результатам труда, пытаться как-либо повлиять на работников с целью ускорения процесса. Задача работников состояла в ритмичном и скрупулезном выполнении технологического процесса в регламентированное рабочее время «без оглядки» на сроки. Приветствовались высказывания со стороны работников любых сомнений в корректности проводимых операций либо о недостаточной ясности в постановке задачи по принципу «сомневаешься – остановись», предложения по совершенствованию технологии, приемов и условий труда, оборудования. В бригаду подбирали высококвалифицированных рабочих, оплата труда повременная и независимая от результатов. К такой форме организации труда сборочное производство пришло опытным путем в результате разбора причин дефектов, допущенных или пропущенных, предположительно, под действием стимулов к выполнению заданий в плановые сроки. В условиях, когда вопросы качества приобрели критическое значение, выбор между усилением стимулов к повышению качества, в частности усиления личной ответственности за дефекты и премии за своевременное исполнение заданий, и мо-

тивационной моделью, т. е. полный отказ от стимулирования, был сделан в пользу мотивационной модели.

Выбор модели управления

В одной организации в разных подразделениях могут существовать разные модели. Творческие коллективы, например конструкторские бюро, как правило, работают в мотивационной модели. Производственные подразделения – в стимуляционной. Попытки внедрения инструментов стимулирования в творческих коллективах приводят к ослаблению мотивации к творчеству, потере сотрудников, не желающих выходить из зоны комфорта, разрастанию бюрократического учетно-контрольного аппарата. В производстве менее выражены требования к творческой активности, поэтому потери от ее относительно низкого уровня не очевидны, что в сочетании с результативностью инструментов стимулирования, таких как сдельная оплата труда, наказания за дефекты или невыполнение плана, поощрение за перевыполнение плана и т. п. создает предпосылки к широкому распространению стимуляционной модели. Почему же так широко распространена стимуляционная модель? С точки зрения менеджмента, стимуляционная модель проще в применении, менее требовательна к уровню управленческого персонала и комфортнее в эмоциональном плане. Ее основным недостатком является относительно низкая эффективность, поскольку она не создает предпосылки для полного раскрытия потенциала работника, требует наличия развитого контрольного аппарата для противодействия стремлению работников минимизировать собственные затраты.

Мотивационная модель сложнее в понимании и требует более высокой квалификации управленческого персонала, инструменты воздействия на производственный процесс более опосредованные. Ее преимущества – в повышении результативности и эффективности процессов за счет более полного раскрытия потенциала работника, в первую очередь творческого, снижения затрат на контрольный аппарат, повышение прозрачности производственного процесса. Кроме того, мотивационная модель более гуманистическая, создает предпосылки для социального партнерства между руководителями и подчиненными. Ключевым фактором успешности организаций в эпоху четвертой промышленной революции становится их инновационный потенциал, что создает дополнительные предпочтения мотивационной модели, нацеленной, главным образом, на создание условий для индивидуального творчества, креативности. В пользу мотивационной модели говорят и результаты исследований трудовых предпочтений поколения Z [22].

Заключение

Выше описана идеализированная модель взаимоотношений работника и руководителя без применения инструментов стимулирования. Модель основана на критическом осмыслении автором личного опыта, полученном на машиностроительном предприятии полного цикла, и с учетом научных и практических достижений в области менеджмента. Представленная модель позволяет объяснить

некоторые факты аномального, с точки зрения методологии стимулирования, поведения работников и создает теоретические предпосылки отказа от стимулирования как метода управления персоналом.

По наблюдению автора, мотивационная модель взаимоотношений более естественна, способствует более полному раскрытию творческого потенциала работников и формируется в коллективах, особенно творческих, самопроизвольно. В условиях дефицита трудовых ресурсов, повышения уровня образованности и правовой защищенности работников, повышения требований к эффективности производства переход на мотивационную модель отношений персонала, по мнению автора, неизбежен. Стимуляционная модель должна быть естественным образом вытеснена мотивационной как более эффективной и гуманистической. Понимание особенностей каждой из моделей позволит руководителям организаций более эффективно расходовать ресурсы на их поддержание и сократить издержки в случае перехода к мотивационной модели управления персоналом.

Список литературы

1. **Чирикова А. Е.** От стимулов к мотивации. ЕСО [Интернет]. 25 марта 1997 г. № 9(9). С. 142–151. URL: <https://ecotrends.ru/index.php/eco/article/view/1891>
2. **Ильин Е. П.** Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2002. 512 с.
3. **Спицкий В. Е.** Мотивация и стимулирование труда персонала в системе кадровой политики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 7 (ч. 1). С. 146–149.
4. **Леонтьев В. Г.** Мотивация и психологические механизмы ее формирования. Новосибирск: Новосибирский полиграфкомбинат, 2002. 264 с.
5. **Лобанова Т. Н.** Наличие внутренней мотивации как благоприятное психическое состояние субъекта труда // Эгопсихологические исследования – 6: Экология детства и психология устойчивого развития / Сб. науч. ст.; отв. ред. В. И. Панов. Курск: Психологический институт РАО, Университетская книга, 2020. С. 232–236.
6. **Маслоу А.** Мотивация и личность. 3-е изд. / Пер. с англ. СПб.: Питер, 2019. 400 с.
7. **Голдобин С. М.** Качество труда: мотивация или стимулирование? // Методы менеджмента качества. 2022. № 8. С. 32–37.
8. **McGregor D.** The Human Side of Enterprise. N.Y.; L., 1960.
9. **Херцберг Ф., Моснер Б., Блох Снидерман Б.** Мотивация к работе. / Пер. с англ. М.: Вершина, 2007. 240 с.
10. **Голдобин С. М.** Сеть ошибок – форма представления причин дефектов продукции // Методы менеджмента качества. 2023. № 2. С. 8–14.
11. **Андреева Т. Е.** Особенности мотивации работников интеллектуального труда: первичные результаты исследования // Российский журнал менеджмента. Т. 8? № 2. 2010. С. 47–68.
12. **Соловьева И. А., Авдеева Л. А.** Формирование системы нематериальной мотивации персонала в современной организации // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 2 (152). С. 78–83.

13. **Пак Х. С., Ушакова Е. В., Тарасова Т. Н., Желтов В. Ю.** Особенности управления персоналом в организации: современные технологии и методы // Экономика и управление народным хозяйством (Санкт-Петербург). 2021. № 15 (17). С. 143–152.
14. **Деминг Э.** Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2019. 417 с.
15. **Леонтьев Д. А.** Самоактуализация как движущая сила личностного развития: историко-критический анализ // Современная психология мотивации / Под ред. Д.А. Леонтьева. М.: Смысл, 2002. 343 с.
16. **Верхоглазенко В.** Система мотивации персонала // Консультант директора. 2002. № 4. С. 23–34.
17. **Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф.** Основы менеджмента / Пер. с англ.; Общая редакция и вступительная статья д. э. н. Л. И. Евенко. М.: Дело, 1997. 492 с.
18. **Бовыкин В. И.** Научная мотивация труда. М., 2021. 224 с.
19. **Кабалина В. И., Джокич А., Чеглакова Л. М.** Организационный климат и выгорание сотрудников промышленной компании // Российский журнал менеджмента. Т. 21, №2. 2023. С. 228–254.
20. **Пинк Д.** Драйв: что на самом деле нас мотивирует / Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2013. 112 с.
21. **Завьялова Е. К., Денисов А. Ф.** Особенности управления персоналом интеллектуально-емких компаний // Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Сер. 12. 2008. Вып. 4. С 381–399.
22. **Дашкова Е. С., Трубникова О. М., Хромов Н. И.** Особенности трудовой мотивации работников поколения Z // Современная экономика: проблемы и решения. 2024. № 1 (169). С. 59–70.

References

1. **Chirikova A. E.** From incentives to motivation. *ECO* [Internet]. March 25, 1997; vol. 9(9), pp. 142–151. URL: <https://ecotrends.ru/index.php/eco/article/view/1891> (in Russ.)
2. **Ilyin E. P.** Motivation and motives. St. Petersburg, Piter publ. 2002. 512 p. (in Russ.)
3. **Spitsky V. E.** Motivation and stimulation of staff work in the personnel policy system. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 2017, no. 7 (part 1), pp. 146–149 (in Russ.)
4. **Leontiev V. G.** Motivation and psychological mechanisms of its formation. Novosibirsk, 2002, 264 p. (in Russ.)
5. **Lobanova T. N.** The presence of internal motivation as a favorable mental state of the labor subject. *Ecopsychological research – 6: ecology of childhood and psychology of sustainable development: collection of scientific articles* / Ed. by V. I. Panov. Kursk,. 2020, pp. 232–236. (in Russ.)
6. **Maslow A. H.** Motivation and personality. 3rd ed. Translated from English. St. Petersburg, Piter publ. 2019. 400 p. (in Russ.)

7. **Goldobin S. M.** Quality of work: motivation or stimulation? *Methods of quality management*, 2022, no. 8, pp. 32–37. (in Russ.)
8. **McGregor D.** The Human Side of Enterprise. N.Y.; L., 1960.
9. **Herzberg F., Mosner B., Bloch Sniderman B.** Motivation to work. Translated from English. Moscow, Vershina publ., 2007, 240 p. (in Russ.)
10. **Goldobin S. M.** Network of errors – the form of the representation of product defect causes. *Methods of Quality Management*, 2023, № 2, pp. 8–14 (in Russ.)
11. **Andreeva T. E.** Features of motivation of intellectual workers: primary research results. *Russian Management Journal*, 2010, № 8 (2), pp. 47–68. (in Russ.)
12. **Solovyova I. A., Avdeeva L. A.** Formation of a system of non-material motivation of personnel in a modern organization // *Economics and Management: a scientific and practical journal*. 2020. No. 2 (152). pp. 78–83. (in Russ.)
13. **Pak H. S., Ushakova E. V., Tarasova T. N., Zheltov V. Yu.** Features of personnel management in the organization: modern technologies and methods. *Economics and management of the national economy (St. Petersburg)*, 2021, no. 15 (17), pp. 143–152. (in Russ.)
14. **Deming Edwards W.** Out of the crisis: a new paradigm for managing people, systems and processes / Translation from English – 10th editions. Moscow: Alpina publ., 2019, 417 p. (in Russ.)
15. **Leontiev D. A.** Self-actualization as a driving force of personal development: a historical and critical analysis. Modern psychology of motivation. Ed. by D. A. Leontiev. Moscow, Smysl publ., 2002, 343 p. (in Russ.)
16. **Verkhoglazenko V.** Personnel motivation system. *Consultant to the director*, 2002, no. 4, pp. 23–34. (in Russ.)
17. **Mescona M., Alberta M., Khedouri F.** Fundamentals of management. Moscow, Delo publ., 1997, 492 p.
18. **Bovikin V. I.** Scientific motivation of work. Moscow, 2021, 224 p. (in Russ.)
19. **Kabalina V. I., Djokic A., Cheglakova L. M.** Organizational climate and employee burnout in an industrial company. *Russian Management Journal*, 2023, vol. 21 (2), pp. 228–254 (in Russ.)
20. **Pink D.** Drive: The surprising truth about what really motivates us. Translated from English. Moscow, Alpina Publisher publ., 2013, 112 p. (in Russ.)
21. **Zavyalova E. K., Denisov A. F.** Features of personnel management of intellectually capacious companies. *Bulletin of St. Petersburg University*, Ser. 12, 2008, iss. 4, pp. 381–399. (in Russ.)
22. **Dashkova E. S., Trubnikova O. M., Khromov N. I.** Features of labor motivation of workers of generation Z. *Modern economics: problems and solutions*, 2024, no. 1 (169), pp. 59–70. (in Russ.)

Сведения об авторе

Голдобин Сергей Михайлович, доктор технических наук, главный научный руководитель Публичного акционерного общества «Научно-производственное объединение «Искра»; профессор кафедры ракетно-космической техники и

энергетических систем Пермского национального исследовательского политехнического университета

Information about the Author

Sergey M. Goldobin, Doctor of Technical Sciences, Chief Scientific Officer of the Public Joint Stock Company Scientific and Production Association Iskra (28, Akademika Vedeneeva str., Perm, 614038, Russia); Professor of the Department of Rocket and Space Technology and Energy Systems of the Perm National Research Polytechnic University (29, Komsomolsky Prospekt, Perm, 614990, Russia)

Статья поступила в редакцию 10.04.2024

одобрена после рецензирования 20.05.2024; принята к публикации 20.05.2024

The article was submitted 10.04.2024

approved after reviewing 20.05.2024; accepted for publication 20.05.2024

Научная статья

УДК 65.01

JEL M10

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-151-161

Нейрофизиология стратегической адаптации организаций

Ольга Алексеевна Ломовцева¹, Светлана Юльевна Соболева²

Александр Витальевич Соболев³

Алексей Николаевич Долецкий⁴

¹Московский городской педагогический университет
Москва, Россия

^{2,3,4}Волгоградский государственный медицинский университет
Волгоград, Россия

¹ollomovceva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6826-5396>

²svetlaso@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0507-7619>

³alsobol.67@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4385-1425>

⁴andoletsky@volgmed.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6191-3901>

Аннотация

В работе исследуются сходства функционирования организации и человеческого организма, являются адаптационные биологические характеристики, которые проявляются также на уровне социальной структуры, описываются приспособленческие явления биологического порядка на клеточном уровне и проявления подобных на организационном. Цель исследования состоит в дополнении органического понимания сущности организаций нейрофизиологическими эффектами биологических систем. Представлена гипотеза о наличии казуальных связей между способностями стратегической гибкости организации к вызовам внешней среды и адаптивными свойствами нейрофизиологической природы, которая свойственна биологическим объектам. В исследовании применены общенаучные методы, такие как анализ, синтез, сравнение, сопоставление, экстраполяция, а также социально-экономический, исторический, биологический и нейрофизиологический подходы. Излагается новое понимание адаптационных свойств организации в условиях неопределенности внешней среды, ее быстрой изменчивости с точки зрения нейрофизиологии. Описаны такие клеточные эффекты, как спилловер, интернализация рецепторов и репрезентативный дрейф нейронов, которые проявляются на предприятии на уровне социальном и организационном. Представлены организационные проекции нейрофизиологических эффектов на социальном и организационном уровне по распространению информации, знаний, оптимизации организационных структур, непрерывном обновлении, ротации и смены структурных подразделений, участвующих в адаптационном процессе. Выявлено соответствие эффектов имманентным свойствам организации, таким как эмерджентность, ингрессивность и эгрессивность. Представлен обновленный тезаурус и семантика общего и стратегического менеджмента при рассмотрении организации с точки зрения организменного подхода. Показана результативность адаптационных возможностей менедж-

© Ломовцева О. А., Соболева С. Ю., Соболев А. В., Долецкий А. Н., 2024

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2024. Том 24, № 2
World of Economics and Management, 2024, vol. 24, no. 2

жмента организации при проведении мероприятий по снижению вредных воздействий внешней среды на механизм устойчивого функционирования.

Ключевые слова

жизненный цикл организации, стратегическая адаптация, социальная система, социальный организм, организационная структура, принятие управленческих решений, внешняя среда организации

Для цитирования

Ломовцева О. А., Соболева С. Ю., Соболев А. В., Долецкий А. Н. Нейрофизиология стратегической адаптации организаций // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 151–161. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-151-161

The Neurophysiology of Strategic Adaptation of Organizations

Olga A. Lomovceva¹, Svetlana Yu. Soboleva², Alexander V. Sobolev³
Alexey N. Doletskiy⁴

¹Moscow City Pedagogical University

^{2,3,4}Volgograd State Medical University

¹ollomovceva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6826-5396>

²svetlaso@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0507-7619>

³alsobol.67@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4385-1425>

⁴andoletsky@volgmed.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6191-3901>

Abstract

The paper examines the similarities between the functioning of the organization and the human body, identifies adaptive biological characteristics that are also manifested at the level of the social structure. The aim of the work is to complement the organic understanding of the essence of organizations with the neurophysiological effects of biological systems. Adaptive phenomena of a biological order at the cellular level and manifestations of similar ones at the organizational level are described. The hypothesis of the existence of casual connections between the abilities of the strategic flexibility of the organization to the challenges of the external environment and the adaptive properties of the neurophysiological nature, which is characteristic of biological objects, is presented. The research uses general scientific methods such as analysis, synthesis, comparison, juxtaposition, as well as socio-economic, historical, biological and neurophysiological approaches. A new understanding of the adaptive properties of an organization in conditions of uncertainty of the external environment, its rapid variability from the point of view of neurophysiology is presented. Cellular effects such as spillover, internalization of receptors and representative drift of neurons, which are manifested at the enterprise at the social and organizational level, are described. Organizational projections of neurophysiological effects at the social and organizational level on the dissemination of information, knowledge, optimization of organizational structures, continuous updating, rotation and change of structural units involved in the adaptation process are presented. The effects correspond to the immanent properties of the organization, such as emergence, ingressiveness and egressiveness. The updated thesaurus and semantics of general and strategic management are presented when considering the organization from the point of view of the organizational approach. The effectiveness of the adaptive capabilities of the organization's management in carrying out measures to reduce the harmful effects of the external environment on the mechanism of sustainable functioning is shown.

Keyword

organization life cycle, strategic adaptation, social system, social organism, organizational structure, management decision-making, the external environment of the organization

For citation

Lomovtseva O. A., Soboleva S. Yu., Sobolev A. V., Doletskiy A. N. The neurophysiology of strategic adaptation of organizations. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 151–161. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-151-161

Введение

Организация представляет собой комплексную систему, функционирующую в различных плоскостях, придающих ей сходство с живыми организмами. Социальная, экономическая, информационная сферы организаций довольно подробно раскрыты в научной литературе, а вот биологические свойства до сих пор мало исследованы, хотя в различных концептах менеджмента можно найти некоторые аналогии с биологическими системами (например, модели жизненного цикла организаций – И. К. Адизес, Л. Грейнер, Р. Дафт и др., теория функциональных систем в поведенческом акте П. К. Анохина, экономическая генетика О. В. Иншакова [1–6] и др.).

Так, сам концепт жизненного цикла организации дает нам отсылку к этапам жизни человека. Известный ученый Ицхак Адизес строит свою теорию жизненного цикла в полном соответствии со стадиями взросления индивида – от рождения до смерти. Каждый организационный период развития автор описывает в терминах, соответствующих возрастному этапу, и выявляет сходные черты «взросления» и «старения» организации и человека [1]. Хотя модель жизненного цикла организации Л. Грейнера не полностью построена на организменном подходе, в ее основе все тот же «жизненный цикл», т. е. взросление, развитие и изменение в процессе [2].

Идеи П. К. Анохина о самоорганизации, саморегуляции организма человека, все составные компоненты которого «взаимосодествуют» обеспечению функций, повышающих степень его адаптивности, также повлияли на развитие системного подхода в управлении организацией и привнесли идеи об организации как о слаженной, интегрированной, самоорганизующейся системе, которая, с одной стороны, обеспечивает стабильность (гомеостаз), а с другой – адаптивность к меняющимся условиям внешней среды [4]. Так, по мнению П. К. Анохина, «сторонники системного подхода все более и более настойчиво подчеркивают, что именно система является тем изоморфным принципом, который проникает через все границы, исторически сложившиеся между различными науками, несмотря на то, что эти науки изучают как будто качественно различные классы явлений: организмы, общество, машины» [5, с. 17]. В этом же ряду работы О. В. Иншакова, который экстраполировал идеи биологической науки на экономику и сформулировал основные постулаты экономической генетики [6].

Современные представления о нейрофизиологии создают возможности переноса знаний о некоторых специфических функциях человеческого организма на функционирование организаций как экономических субъектов, чтобы соответствующим образом влиять на организационную эффективность. Физиологические свойства организма, которые позволяют ему приобретать новые качества, были апплицированы на уровень организационных структур и дали возможность по-новому осознать характеристики организационной системы. Была выявлена

взаимосвязанность нейрофизиологических эффектов и таких свойств организации, как ингрессивность, эгрессивность и эмерджентность, за счет которых они способны сформировать адекватный ответ на воздействие факторов внешней и внутренней среды.

Целью настоящей статьи является дополнение органического понимания сущности организаций так называемыми нейрофизиологическими эффектами.

Гипотеза исследования состоит в наличии каузальных связей между способностями стратегической адаптации организации к вызовам внешней среды и адаптивными свойствами нейрофизиологического природы.

Результаты исследования. Происходящие в современных условиях быстрые и глобальные изменения в геополитике, экономике, социуме, а также высокие темпы научно-технологического развития формируют турбулентность среды и нарастание энтропии, что, в свою очередь, создает угрозы и вызовы для организаций и актуализирует поиск методов принятия управленческих решений для их преодоления. Одним из направлений является современная нейрофизиология принятия решений, дающая ключ к познанию паттернов отдельных индивидов и организаций в целом, в том числе процессов адаптации к внешней среде. Основываясь на опубликованных работах последних лет [7–10], авторы статьи предприняли попытку развить идеи сопоставления функционала организации и человеческого организма (см. таблицу).

Не всем из этих феноменов исследователи пока могли дать объяснение, однако некоторые выводы уже сделаны, например в части недавно открытого феномена репрезентативного дрейфа нейронов:

- мозг обладает гибкостью и пластичностью в познании внешней среды;
- репрезентативный дрейф происходит в целом ряде зон мозга;
- обучение подопытных мышей не влияет на дрейф;
- количество нейронов, отвечающих за возбуждение, остается постоянным, а вот их топография меняется.

Какие аналогии возникают по данным выводам? Исходя из аналогии приспособления биологической системы к внешним воздействиям, компании для выживания также должны обладать гибкостью и пластичностью, которую им может обеспечить только комплексный, системный подход к обновлению. Все сотрудники должны стать частью компании, вовлекать в приток информации как можно больше людей, родственников, знакомых для получения обратной связи. Обучение в настоящее время – это обязательный процесс, который должен быть распространен на всю компанию в целом.

Применив органический подход к изучению организаций, можно обнаружить наличие сходных механизмов (см. таблицу).

Так, спилловер-эффект проявляется в организациях следующим образом:

- диффузия информации по многоканальному типу (одновременное задействование горизонтальных, вертикальных, диагональных связей), что означает увеличение скорости протекания информационного обмена в ней;
- распространение информации нетрадиционным путем, через структуры, которые обычно в этом процессе не принимают участие (не через фронт-офис, а через бэк-офис), или дисфункциональным путем (слухи).

Организационные проекции нейрофизиологических эффектов

Organizational projections of neurophysiological effects

Название эффекта	Проявление на биологическом уровне	Проявление на социальном уровне	Проявление на уровне организации	Соответствующее свойство организации
Спилловер	Диффузия нейромедиаторов из синаптической щели возбужденного синапса в межклеточное пространство и действие их на внесинаптические рецепторы соседних нейронов	Распространение информации и знаний в информационном поле или пространстве на неопределенные расстояния	Многоканальное распространение информации вертикально: снизу вверх, сверху вниз; горизонтально; диффузно; традиционными и нетрадиционными путями	Эмерджентность; эгрессивность
Интернализация рецепторов	Рецепторы путем эндоцитоза убираются внутрь клетки	Перегруппировка организации в ответ на внешние вызовы	Оптимизация организационных структур без утраты функций адаптации по стратегическим решениям. Рационализация решений за счет оптимизации	Эгрессивность; эмерджентность
Репрезентативный дрейф нейронов	Смена группы нейронов для реагирования на внешние воздействия (в пириформной коре группа нейронов, ответственная за реагирование на запахи, с течением времени перестает на них реагировать и сменяется другой группой нейронов)	Непрерывное обновление компаний, смена поколений, ротация внутри компании для избежания застоя, смена места работы	Смена структурных подразделений, ответственных за принятие адаптационных решений по стратегиям	Ингрессивность; эмерджентность

Источник: составлено авторами с использованием [7–10].

За счет многоканального прохождения информации в организации увеличивается скорость принятия решений, в том числе и по обработке внешних стимулов, оптимизируются структуры внешнего контура организации, меняется качественный состав реципиентов информации. Происходит оптимизация организационных структур, ответственных за обработку внешних стимулов, без потери качества обработки информации. Возникает эффект экономии ресурсов в организации.

Эффект интернализации (рецепторов) позволяет говорить о том, что в организации с уменьшением структур, отвечающих за взаимодействие с внешней средой, не происходит редуцирования функции ее сканирования и распознавания неблагоприятных факторов. Иными словами, в организации происходит процесс оптимизации структуры без утраты функций, а значит опять-таки экономия ресурсов.

Феномен репрезентативного дрейфа демонстрирует формирование обучающейся организации, распространяющей знания и информацию новым поколениям сотрудников через внутренние каналы коммуникации, например, интранет или корпоративные университеты.

Данный феномен позволяет рассматривать повторные стимулы в виде нового информационного воздействия, а значит формировать новые ответы, которые будут отличаться от старых, привычных. Чем больше итераций в виде стимулов при внешнем воздействии получает мозг, тем шире формируемая база хранения информации и более адекватный ответ на изменения условий во внешней среде. На организационном уровне это означает, что в формировании этих ответов будут участвовать новые структуры, ответственные за принятие управленческих решений, которые ранее в этом участие не принимали или не были задействованы в полном объеме. И решения их тоже будут неповторяемыми. Необходимо учесть важный аспект хранения информации в центрах принятия решений: нейронный дрейф позволяет хранить и обрабатывать одновременно, пусть с некоторой задержкой, информацию в различных участках, а значит, у нас есть как минимум два источника для создания альтернативных вариантов принятия решений. Это очень важно с точки зрения сравнения этих альтернатив для поиска наиболее адекватного ответа от организационных структур.

Организационные решения лежат в плоскости создания на предприятии групп, ответственных за стратегический анализ и стратегическое планирование, которые расширяют возможности организации к стратегической адаптации за счет многоканального поступления, хранения и использования информации от участников планирования. Процесс непрерывной обработки поступающих разноплановых данных позволит избежать грубых ошибок при анализе и формировании первичных шаблонов. Необходимо также синхронизировать процедуры обработки данных у всех участников планирования для выработки коллективного одобренного плана.

Данные эффекты связаны и проявляются в таких качественных характеристиках организации, как ингрессивность, эгрессивность и эмерджентность.

Ингрессивность – постепенная адаптация организации за счет формирования новых качеств ее составляющих [11, с. 374]. Данное свойство позволяет организации постепенно формировать и закреплять новые качества в процессе адаптации

к изменениям внешней среды. Наличие данного свойства формирует адаптационный потенциал организации, расширяет его, существенно развивает ее селективность.

Ингрессивность проявляется в целевом синтезе принципиально новых, востребованных способностей организации. Ингрессивность достигается с помощью эффекта репрезентативного дрейфа нейронов. В условиях адаптационного организационного стресса система вынуждена вырабатывать новые качества для того, чтобы приспособиться к новым условиям и среде, что происходит в процессе знакомства с новыми реалиями, объектами, функциями, которые надо изучить для того, чтобы адаптироваться к ним. Следовательно, организация может отреагировать на внешние вызовы путем внедрения концепции обучающейся или принятия системы непрерывного обучения. За счет распространения знаний среди сотрудников система получает большую адаптационную устойчивость.

Важным показателем ингрессивности является постепенное формирование и закрепление за организацией функции взаимодействия с внешней средой без потери чувствительности к изменениям, происходящим внутри нее самой.

Эгрессивность (от франц. *egrisev* – доведение) – достижение максимального уровня реализации внутренних качеств и ресурсов организации [11, с. 377]. Обеспечиваемая этим свойством максимальная отдача каждого элемента и всей организации в целом является не только ведущим, востребованным и направленно используемым ресурсом, но и стратегическим ориентиром, определяющим возможности ее дальнейшего совершенствования и развития. Эгрессивность воплощает собой нейрофизиологические эффекты интернализации и спилловер. Так, в процессе совершенствования функций по взаимодействию с внешней средой происходит перестройка внутри организации, которая приводит к перераспределению функций (интернализация). Новые вызовы вынуждают организацию к новым, нетрадиционным ответам, изменяют внутренний функционал (спилловер).

Эмерджентность – свойство ускоренного формирования, мобилизации принципиально новых качеств организации [11, с. 377]. Оно демонстрирует, что некоторые качества могут проявиться только в рамках системы, но не отдельного элемента. Свойство эмерджентности проявляется во всех трех перечисленных выше эффектах.

Проявляемые одновременно данные свойства и эффекты порождают синергию в адаптации организации к внешней среде. Репрезентативный дрейф способствует естественному постепенному развитию адаптационных свойств, интернализация позволяет оптимизировать организационную структуру, а спилловер-эффект отвечает за скорейшее распространение информации.

Для более детального рассмотрения всех описанных организационных эффектов необходимо представить организационные структуры, отвечающие за формирование адекватного ответа на вызовы внешней среды. Традиционно таким элементом организации являются маркетинговые структуры (отделы, управления и т. д.), однако при возникновении отрицательных или неопределенных сигналов во внешней и внутренней среде в распространение информации вовлекается все больше и больше элементов-структур организации, например, логистические, информационные, управленческие. Спилловер-эффект позволяет организации бы-

стро и нетрадиционно распространять необходимую информацию и доводить ее до конечного внутриорганизационного потребителя многоканальным способом. Нам представляется, что важнейшим реципиентом такого информационного потока являются структуры управления организацией (совет директоров, правление, управляющие компании).

Эффект интернализации также, по нашему мнению, описывает функции маркетинговых и других аналитических структур, ответственных за взаимодействие с внешней средой и позволяющих формировать ответ на внешние воздействия, а также возможность их частичной редукции без потери качества функций. Такой процесс организационной оптимизации выходит за рамки обычных, так как происходит в рамках адаптационного организационного стресса. И в этом стрессе физиологические приспособления показывают наиболее адекватный ответ на внешние вызовы.

Феномен репрезентативного дрейфа в наибольшей степени проявляется в кадровых службах, отделах обучения, корпоративных университетах, в системах кадрового резерва.

Выводы

Таким образом, процесс стратегической адаптации организации к непрерывным изменениям внешней среды будет происходить более эффективно в тех организациях, где выявленные свойства и эффекты проявлены в достаточной степени. Некоторые эффекты могут развиваться в организации естественным путем, а формированию других необходимо уделять внимание со стороны менеджмента. Превентивный механизм формирования адаптивных свойств должен быть предусмотрен в стратегии организации. Маркерами процессов изменений во внутренней среде организации могут выступать: изменение скорости прохождения информации в организации, оптимизация организационных структур – сокращение, передача части функций в другие подразделения организации, ранее не участвовавшие в процессе.

Предложенные подходы к пониманию сущности органической организации на основе современных научных достижений в области нейрофизиологии позволили раскрыть их проекцию на организационные процессы адаптации к изменениям внешней среды. Стратегическая адаптация, реализуемая в корпоративных стратегиях в том виде, в котором они существовали в последние 25–30 лет и удовлетворяли запрос бизнеса на создание моделей устойчивого роста и развития, серьезно трансформировалась. Благодаря научным достижениям в различных областях знаний, пытающимся дать ответ на сложные вопросы закономерностей деятельности человека и общества, мы можем изменить ракурс рассмотрения организационных проблем и внедрить адаптационные эффекты, выявленные на базе органического подхода.

Список литературы

1. Адизес И. К. Управление жизненным циклом корпораций. М.: Альпина Паблишер, 2012. 512 с.

2. **Грейнер Л.** Эволюция и революция в процессе роста организации // Вестн. Санкт-Петерб. ун-та. 2002. № 4. С. 76–92.
3. **Дафт Ричард Л.** Теория организации. М.: ЮНИТИ, 2012. 699 с.
4. **Судаков К. В.** Общие закономерности динамической организации функциональных систем // Человек и его здоровье. 2005. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschie-zakonomernosti-dinamicheskoy-organizatsii-funktsionalnyh-sistem> (дата обращения: 02.04.2024).
5. **Анохин П. К.** Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. М.: [б. и.], 1971. 61 с.
6. **Иншаков О. В.** Экономическая генетика как основа эволюционной экономики // Вестн. ВолГУ. Экономика. 2006. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-genetika-kak-osnova-evolyutsionnoy-ekonomiki> (дата обращения: 23.01.2024).
7. **Schoonover C. E., Ohashi S. N., Axel, R. et al.** Representational drift in primary olfactory cortex // Nature. 2021. № 594. P. 541–546. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03628-7>
8. **Driscoll L. N., Pettit N. L., Minderer M., Chettih S. N., Harvey Ch. D.** Dynamic Reorganization of Neuronal Activity Patterns in Parietal Cortex. URL: https://lauradriscoll.github.io/pdfs/Driscoll_2017.pdf (дата обращения: 02.04.2024).
9. **Ерофеев Н. П.** Физиология центральной нервной системы: Учеб. пособ. 2-е изд., доп. и перераб. СПб.: СпецЛит, 2017. 176 с.
10. **Науменко В. С., Понимаскин Е. Г., Попова Н. К.** 5-HT1A рецептор: роль в регуляции различных видов поведения // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. Т. 20(2). С. 180–190. DOI 10.18699/VJ16.135
11. **Райченко А. В.** Общий менеджмент: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2005.

References

1. **Adizes I. K.** Corporate Lifecycles. Moscow, Al'pina Publisher, 2012, 512 p.
2. **Grejner L.** Evolution and revolution in the process of organization growth. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta [St Petersburg University Journal of Economic Studies]*, 2002, № 4, pp. 76–92.
3. **Daft, Richard L.** Organization Theory and Design. Moscow, YuNITI publ., 2012, 699 p.
4. **Sudakov K. V.** General patterns of the dynamic organization of functional systems. *Chelovek i ego zdorov'e. [Man and his health]*, 2005, № 2. (in Russ.)
5. **Anoxin P. K.** Fundamental issues of the general theory of functional systems. Moscow, Nauka publ., 1971, 61 p. (in Russ.)
6. **Inshakov O. V.** Economic genetics as the basis of evolutionary economics *Vestnik VolGU. Economics [Journal of Volgograd State University. Economics]*, 2006, № 10. (in Russ.)
7. **Schoonover C. E., Ohashi S. N., Axel R. et al.** Representational drift in primary olfactory cortex. *Nature*, 2021, vol. 594, pp. 541–546.

8. **Driscoll L. N., Pettit N. L., Minderer M., Chettih S. N., Harvey Ch. D.** Dynamic Reorganization of Neuronal Activity Patterns in Parietal Cortex. URL: https://lauradriscoll.github.io/pdfs/Driscoll_2017.pdf (access date: 02.04.2024).
9. **Erofeev N. P.** Physiology of the central nervous system: a textbook. St. Petersburg, SpeczLit publ., 2017, 176 p. (in Russ.)
10. **Naumenko V. S., Ponimaskin E. G., Popova N. K.** 5-HT1A receptor: a role in the regulation of various behaviors. *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*. [Vavilov Journal of Genetics and Breeding], 2016, vol. 20(2), pp. 180–190. (in Russ.)
11. **Raichenko A. V.** General Management: Textbook. Moscow, INFRA-M publ., 2005.

Сведения об авторах

Ломовцева Ольга Алексеевна, доктор экономических наук, профессор, профессор Института экономики, управления и права, Московский городской педагогический университет
Scopus ID: 57119995900

Соболева Светлана Юльевна, кандидат экономических наук, заведующая кафедрой экономики и менеджмента Института общественного здоровья им. Н. П. Григоренко; Волгоградский государственный медицинский университет
SPIN: 3082-5630
Researcher ID: P-1493-2015
Scopus ID: 58296889100

Соболев Александр Витальевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Института общественного здоровья им. Н. П. Григоренко; Волгоградский государственный медицинский университет
SPIN: 1038-1041
Researcher ID: P-1916-2015
Scopus ID: 57200913720

Долецкий Алексей Николаевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии Волгоградского государственного медицинского университета
SPIN: 1963-1943
Researcher ID: N-7830-2015
Scopus ID: 57195294958

Information about the Authors

Olga A. Lomovceva, Dr. Sci. (Economics), Professor at the Institute of Economics, Management and Law State Autonomous Educational Institution of Higher Education of the city of Moscow “Moscow City Pedagogical University”, Moscow, Russian Federation
SPIN: 4817-5380
Scopus ID: 57119995900

Svetlana Yu. Soboleva, Cand. Sci. (Economics), Head of Economics and Management Department of the Grigorenko Institute of Public Health; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Volgograd State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation

SPIN: 3082-5630

Researcher ID: P-1493-2015

Scopus ID: 58296889100

Alexander V. Sobolev, Cand. Sci. (Economics), Associate Professor of Economics and Management at the N.P.Grigorenko Institute of Public Health; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Volgograd State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation

SPIN: 1038-1041

Researcher ID: P-1916-2015

Scopus ID: 57200913720

Alexey N. Doletskiy, MD, Professor of the Department of Normal Physiology of the Volgograd State Medical University; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Volgograd State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation

Scopus ID: 57195294958

Researcher ID: N-7830-2015

Статья поступила в редакцию 10.04.2024;

одобрена после рецензирования 25.05.2024; принята к публикации 25.05.2024

The article was submitted 10.04.2024;

approved after reviewing 25.05.2024; accepted for publication 25.05.2024

Научная статья

УДК 330

JEL A10, B40

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-162-195

**Методология
системно-инновационного библиометрического анализа
и картографирования научной литературы**

**Михаил Васильевич Лычагин^{1,2}, Антон Михайлович Лычагин³
Гагик Мкртчичев Мкртчян^{1,2}, Виктор Иванович Суслов^{1,2}**

¹ Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
Новосибирск, Россия

² Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

³ Институт прикладных проектов
Москва, Россия

Mikhail-lychagin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3040-4332>.

anton@lychagin.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3610-3728>

gagik@ieie.nsc.ru, [orcid 0000-0003-0768-7418](https://orcid.org/0000-0003-0768-7418)

suslov@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7972-9811>

Аннотация

В последние три десятилетия в мировой научной литературе произошел существенный рост числа публикаций, посвященных библиометрическому анализу и картографированию библиографических данных об исследованиях по всем наукам, в том числе по экономике и менеджменту. Изучение этих работ показывает, что в них делается упор на анализ публикационной активности и лексико-терминологический анализ с акцентом на авторство, источники, цитируемость и т. п. Вместе с тем не реализованы возможности поиска новых направлений исследований на пересечении категорий предметных классификаций. Это побудило авторов статьи разработать и многократно опробовать общую методологию системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы СИБАКНЛ, для которой имеется аргументированная предметная классификация и достаточно развитая электронная база данных источников. В предлагаемой статье по принципу «от простого к сложному» описана общая схема этой методологии, показаны варианты ее применения на трех версиях классификации JEL за 1886–1920 гг. и на классификации ASJC и данных системы Scopus издательства Elsevier. Возможности картографирования проиллюстрированы на примерах таблиц межпредметных взаимосвязей публикаций и построения частотных кластерных таблиц и карт взаимосвязей терминов из названий и рефератов предметных категорий при помощи программы VOSviewer. Кратко освещен многолетний опыт применения

© Лычагин М. В., Лычагин А. М., Мкртчян Г. М., Суслов В. И., 2024

созданных методов и полученных результатов в высшем образовании и научных экономических исследованиях. Важным моментом является детализация проблем с разными видами публикаций и базами данных, которые усиливают неопределенность результатов библиометрического анализа. Главный результат – на основе развития идей В. В. Леонтьева впервые в мире удалось построить динамические таблицы межпредметных взаимосвязей и показать возможности их использования для оценки новых направлений исследований в экономической и других науках.

Ключевые слова

библиометрия, картографирование библиографических сведений, экономическая наука, новые исследования, EconLit, Scopus

Для цитирования

Лычагин М. В., Лычагин А. М., Мкртчян Г. М., Суслов В. И. Методология системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 162–195. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-162-195

Methodology of System-Innovative Bibliometric Analysis and Mapping Scientific Literature

Mikhail V. Lychagin^{1,2}, Anton M. Lychagin³, Gagik M. Mkrtchyan^{1,2}, Viktor I. Suslov¹

¹ Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

² Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

³ Autonomous Non-Commercial Organization “Institute of Applied Projects”,
Moscow, Russian Federation

Mikhail-lychagin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3040-4332>

anton@lychagin.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3610-3728>

gagik@ieie.nsc.ru, orcid 0000-0003-0768-7418

suslov@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7972-9811>

Abstract

Over the past three decades, the world scientific literature has seen a significant increase in the number of publications devoted to bibliometric analysis and mapping of bibliographic data on research in all sciences, including economics and management. A study of these works shows that they place emphasis on the analysis of publication activity and lexical and terminological analysis with an emphasis on authorship, sources, citations, etc. At the same time, it is difficult to find the attempts of searching for new research directions at the intersections of subject classification categories. This prompted the authors of the article to develop and repeatedly test a general methodology for system-innovative bibliometric analysis and mapping of scientific literature (SIBAMSL), for which there exist a reasoned subject classifications and a developed electronic database of sources. This article, based on the “from simple to complex” principle, describes the general scheme of this methodology and shows options for its application. We provide three versions of the JEL classification for 1886–1920 and version based on the ASJC classification and data from the Scopus system elaborated by Elsevier. The mapping capabilities are illustrated using examples of tables that show interdisciplinary relationships between publications and the construction of frequency cluster tables and maps of relationships between terms from titles and abstracts of publications in subject categories using the VOSviewer software. The paper describes briefly the long-term experience of applying the created methods and the results obtained in higher education and scientific economic research. An important point is to detail the problems with different types of publications and databases, which increase the uncertainty of the results of bibliometric analysis. We see the main result in the development of ideas of V.V. Leontiev concerning the construction of dynamic tables reflecting the links of between scientific

subject categories according to leading databases of scientific publications. They give new possibilities for assessing new research directions in economics and other sciences.

Keywords

Bibliometry, mapping bibliographic data, economics, new research, EconLit, Scopus

For citation

Lychagin M. V., Lychagin A. M., Mkrtchyan G. M., Suslov V. I. Methodology of system-innovative bibliometric analysis and mapping scientific literature. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 162–195. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-162-195

Десять лет назад в статье [1] были представлены исторические предпосылки и отличительные черты концепции системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования экономической литературы. Эта концепция была создана объединенными усилиями экономического факультета Новосибирского национального исследовательского государственного университета (НГУ) и Институтом экономики и организации промышленного производства СО РАН (ИЭОПП СО РАН). Ряд апробаций в последующие годы позволили, во-первых, получить дополнительные подтверждения в созданной концепции для экономической литературы на данных EconLit и данных 1991–2020 гг., во-вторых, разработать общую методологию системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы, для которой имеется аргументированная предметная классификация и достаточно развитая электронная база данных источников. Значимой апробацией явилось использование классификации ASJC и системы цитирования Scopus издательства Elsevier. В итоге удалось уточнить возможности и ограничения как системно-инновационного библиометрического анализа, так и методологию статистического анализа научной литературы вообще, в том числе и экономической. Выделенные предпосылки обусловили цель и задачи предлагаемой статьи.

Цель статьи – представить для обсуждения вариант методологии системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования научной литературы (СИБАКНЛ) и результаты ее апробации на предметных классификациях и данных EconLit и Scopus.

Тенденции библиометрии в научной литературе

Поиск в системе Scopus, проведенный 30.10.2021 по формуле TITLE(bibliometr*), дал возможность найти 10 111 документов. Первая работа, название которой указывало на связь с библиометрией, была датирована 1969 г. В 1980 г. таких публикаций стало 6, в 1990 г. – 26, в 2000 – 45, в 2010 – 219, в 2015 – 474, в 2020 – 1630, в 2021 г. – 2215. Таким образом, только за четыре года (2018–2021 гг.) представлено 57 % от общего числа документов. Из них 14,8 % пришлось на макрокатегорию ASJC с кодом 14 «Бизнес, менеджмент, бухгалтерский учет» (далее «Бизнес»), а 4,3 % – на макрокатегорию с кодом 20 «Экономика, эконометрия, финансы» (далее «экономика»). При этом темпы роста числа публикаций по библиометрии с кодами 14 и 20 превышали средние показатели, исходя

из отношения числа работ 2018–2021 гг. к общей сумме: 74 % для кода 14 и 69 % для кода 20.

Похожая картина наблюдается и при анализе числа публикаций с термином *bibliometric* в названиях работ, индексируемых в EconLit: 1981–1990 гг. – 2, 1991–2000 – 8, 2001–2010 – 29, 2011–2020 – 152 записи. При этом доля в общем числе записей роста с 0,001 до 0,024 %.

Рост интереса к библиометрии и библиометрическому анализу находит свое отражение в постоянном увеличении абсолютных и относительных показателей публикаций, в заглавиях которых присутствуют термины «литература» (*literature*) и «картографирование» (*mapping*). Если сначала создание карт было связано с географией реальных объектов типа земельных участков [2], то потом все чаще под этим стали пониматься идеальные предметы исследования (например, «картографирование цен оптимума изменений в предприятиях» [3]). Соответствующий идеальный смысл получил и объединяющий термин «атлас».

Для работ, индексируемых в EconLit, мы получили следующие зависимости для указанных двух терминов, где первое число после временного интервала показывает количество записей, а второе – доля в процентах в общем числе записей.

Literature: 1981–1990 (177; 0,106), 1991–2000 (470; 0,137), 2001–2010 (770; 0,147), 2011–2020 (1454; 0,232).

Mapping: 1981–1990 (19; 0,011), 1991–2000 (110; 0,032), 2001–2010 (312; 0,059), 2011–2020 (562; 0,09).

Целесообразность подобного уточнения терминов и связанной с ними статистики видна из следующих двух примеров наших книг, индексируемых в EconLit посредством показателя AN. В реферате монографии [4] (AN: 1644713) упоминается «карта знаний» (*Map of Knowledge*), построенная на основе данных *Journal of Economic Literature*. В «Атласе» [5] (AN: 1440524), изданном на английском языке с фрагментами на русском языке, в реферате отмечается использование предметных дескрипторов EconLit для оценки взаимосвязей между микро-, мезо- и макрообластями экономических исследований.

Ознакомление с многочисленными библиометрическими публикациями по различным наукам показывает, что они сформированы с упором на анализ публикационной активности и лексико-терминологический анализ по похожему набору показателей.

В статье [6], опубликованном в «Журнале экономики знаний», применительно к проблеме бизнес-инкубаторов использована выборка 1813 документов из Scopus за период 2002–2022 гг. с акцентом на 100 наиболее цитируемых публикаций. На графике показан рост числа работ по исследуемой теме, в таблице со ссылкой на авторов и источники выделено 14 наиболее обсуждаемых тем. Из 100 значимых работ выделено 286 авторских ключевых слов. Этот массив был обработан при помощи программы VOSviewer, и с частотой отсечения три единицы. На рис. 3 статьи представлена схема взаимосвязи 22 наиболее важных терминов. Затем выделено 17 ведущих журналов и наиболее цитируемых авторов и их произведения. Также при помощи программы VOSviewer проранжировано 10 стран на основе

показателя цитируемости и представлена схема сотрудничества между странами по данной тематике. Выводы носят общий характер.

Статья [7] из журнала «Границы информационных систем» имеет интригующее название: «Искусственный интеллект и блокчейн-интеграция в бизнесе: тренды из библиометрико-контент анализа». Анализ базируется на выборке из 872 статей, индексированных в Scopus. Как обычно, дается распределение публикаций по годам, выделены наиболее цитируемые авторы, работы и темы, иллюстрируемые таблицами и схемами из программы VOSviewer. На этой основе выделены перспективные области исследуемой интеграции. По сходной схеме построена статья [8]. Ее отличительная черта – выделение видов публикаций и наиболее влиятельных университетов, занимающихся темой работы.

В небольшой книге «Научное картографирование цифровой трансформации в бизнесе. Библиометрический анализ и перспективы исследования», со ссылкой на работы других авторов, отмечается, что библиометрическое исследование, по мнению автора, предполагает сочетание показателей публикационной активности по различным показателям (частоты цитирования по авторам, источникам, странам и др.) и научное картографирование, которое фокусируется на связях элементов исследования (ключевые слова, соавторство и т. д.) [9, р. 11]. При этом не удается найти никаких ссылок на предметные классификации. Кратко о таких классификациях упоминается в фундаментальном справочнике издательства Шпрингер [10], ведущим редактором которого является главный редактор журнала «Наукометрия» В. Глэнцель (Glänzel W), на трех страницах (36, 284, 718). Но эти классификации приводятся как ограничения предметных областей вне связи с возможностью их использования в библиометрии с позиции морфологического анализа для поиска новых направлений исследований. К такому же выводу мы пришли при рассмотрении доступных сведений в базах данных EconLit, Scopus и Web of Science.

Здесь следует заострить внимание на неточности и неполноте трактовки термина «морфология» в массовой литературе. Обычно этот термин понимается с позиции языкознания. В изобретательстве «морфологический анализ» трактуется как метод решения задач, основанный на нахождении частных решений и комбинировании для получения общего решения. Можно согласиться с тем, что Ф. Цвикки был одним из тех, кто использовал и описал этот метод. Но ни в коей мере нельзя считать, что он был первым.

Слово *morphe* в греческом языке означает «форма». Человеческая деятельность с древних времен была связана с выделением отдельных форм и их комбинированием разными способами. Достаточно вспомнить изображения богов в Древнем Египте как сочетания голов животных или птиц и человеческих тел. Можно упомянуть диалог Платона «Тимей» с образами стихий в виде правильных многогранников и двух видов прямоугольных треугольников как основы других построений, произведение Аристотеля «Риторика» с подсчетом различных элементов речи и их комбинаций в разных выступлениях, китайский «Канон перемен» с его 64 гексаграммами. Опубликованные записки Леонардо да Винчи содержат описания приемов, как создать новые механизмы и воображаемых животных путем комбинирования известных частей.

В связи со сказанным становится непонятно, почему при известности морфологического анализа, создании ряда предметных классификаций и электронных библиотечных баз данных до сих пор в работах по библиометрическому анализу уделяется явно недостаточно внимания новым возможностям структурирования знаний и нахождения направлений исследований.

В связи со сказанным авторы осмелились перейти от научной экономической литературы к научной литературе вообще. Но необходимой предпосылкой такого перехода является наличие в ресурсах такой литературы предметной классификации, по которой происходит индексация источников.

Общая схема СИБАКНЛ

Предположим, что существует некоторая научная классификация, в которой выделены три предметные категории с кодами А, В и С. Имеется база данных, в которой индексировано шесть публикаций за три последовательных календарных года: год 1 – одна работа с кодом А, обозначим ее через 1А; год 2 – две работы с кодами В и АВ, обозначим их через 2В и 2АВ соответственно; год 3 – три работы с кодами АВ, АС и АВС, обозначим через 3АВ, 3АС и 3АВС соответственно.

Для каждого календарного года можно построить три таблицы (карты) межпредметных взаимосвязей, исходя и нарастающего числа публикаций и их предметных кодов:

Год 1	DE	A	B	C	Год 2	DE	A	B	C	Год 3	DE	A	B	C
	A	1	0	0		A	2	1	0		A	5	3	3
	B	0	0	0		B	1	2	0		B	3	4	1
	C	0	0	0		C	0	0	0		C	2	1	2

Другое представление процесса образования и развития межпредметных взаимосвязей: для каждой предметной категории выделять отдельную таблицу, по строкам оставить коды, а по годовым столбцам показывать появление новых публикаций, добавляя суммы в нижней строке и в крайнем столбце справа (с пометой «S»):

A						B						C				
DE	1	2	3	S		DE	1	2	3	S		DE	1	2	3	S
A	1	1	3	5		A	0	1	3	4		A	0	0	3	3
B	0	2	2	4		B	0	2	2	4		B	0	0	2	2
C	0	0	2	2		C	0	0	2	2		C	0	0	2	2
S	1	3	7	11		S	0	3	7	10		S	0	0	7	7

Поскольку мы рассматриваем все коды предметной классификации, то предлагаемый вариант библиометрического анализа можно назвать *системным*. *Инновационность* вытекает из следующих рассуждений и определений.

В году 1 в базе данных фиксируется первая работа с кодом А. В году 2 появляется первая публикация с кодом В. Работы 1А и 2В можно считать новыми с пози-

ции этих годов. Поскольку задействован один код, то это новизна *первой степени*. Эта же степень новизны с точки зрения кода В будет у работы 2AB. В году 2 фиксируется первая публикация с двойным или бинарным сочетанием кодов А и В. Поэтому работа 2AB будет новой с позиции бинарного сочетания или будет иметь новизну *второй степени*. Год 3 примечателен появлением кода С в работах 3AC и 3ABC, что свидетельствует о новизне первой степени. В них же впервые зафиксированы парные сочетания кодов AC и BC (новизна второй степени). Поскольку до этого не встретилось ни разу трех разных кодов, то публикация 3ABC будут иметь *третью степень* новизны.

Данные приведенных видов таблиц (карт взаимосвязей) можно подвергать дальнейшей обработке по следующим направлениям. В *математико-статистическом плане* рассчитывать возможные относительные показатели, применять матричную алгебру, эконометрию, искусственные нейронные сети и др. Для лучшего восприятия использовать доступные программные средства визуализации (например, раскрашивать ячейки таблиц согласно приведенным значениям как на физических географических картах). В *содержательном плане* извлекать и обрабатывать при помощи программ типа VOSviewer все текстовые поля (названия, рефераты, ключевые слова и т. п.). Это позволит сопоставить выводы относительно новизны, которые сделаны на основе морфологического анализа по предметным классификациям и лексико-терминологического анализа текстовых фрагментов.

Описанная общая схема была апробирована на классификациях JEL и ASJC и базах данных EconLit и Scopus.

Методология СИБАКНЛ на основе классификации JEL и данных EconLit 1991–2020 гг.

Отправные показатели и данные. Массив DE(2, 860), в котором сначала в алфавитном порядке латинских букв, а затем в порядке возрастания чисел от 0 приведены 859 кодов (дескрипторов) микрокатегорий, которые имелись в классификации JEL на конец 2020 г. Эти коды приводятся в первых столбцах листов 0 и 0D всех расчетных файлов в формате MS Excel.

I = 2, 3, ..., 860 – номер строки с кодом указанной микрокатегории JEL.

PY – номер календарного года (1991, 1992, ..., 2020).

Взаимосвязь публикаций и их микрокатегорий предлагается рассматривать в двух совокупностях таблиц MS Excel: 1) 30 таблиц межпредметных взаимосвязей для каждого календарного года; 2) 859 таблиц для отдельных микрокатегорий, показывающих появление и развитие межпредметных взаимосвязей отдельной микрокатегории за период 1991–2020 гг. с расчетом абсолютных и относительных показателей в разрезе микро-, мезо- и макрокатегорий JEL и выделением новых направлений исследований на парных пересечениях предметных микрокатегорий.

Таблицы (карты) межпредметных взаимосвязей для всех микрокатегорий. Каждая таблица представляет собой лист «0» в файле MS Excel под именем JEL-Mar-PY, где PY – цифры календарного года. В ячейке A1 листа указана помета DE, а затем вниз по первому столбцу и вправо по первой строке приведены упорядоченные 859 кодов JEL в соответствующих столбцах с расчетными номерами J = 2,

3, ..., 860. В ячейке на пересечении строки I и столбца J указано число записей EconLit, которые к концу года РY имели в поле DE оба кода JEL, соответствующие номерам I и J. В табл. 1 приведен фрагмент таблицы (карты) межпредметных взаимосвязей на конец 2020 г.

Таблица 1

Таблица (карта) межпредметных взаимосвязей кодов JEL
и числа публикаций в EconLit на конец 2020 г. (фрагмент)

Table 1

The table (map) of intersubject links according to JEL codes
and the numbers of publications in EconLit at the end of 2020 (fragment)

DE	A00	A10	A11	A12	A13	A14	A19	A20	A21	A22	A23	A29
A00	24	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
A10	3	1352	94	89	40	53	0	35	5	13	12	1
A11	1	94	4307	159	191	244	0	156	7	87	68	0
A12	0	89	159	4548	290	75	0	35	3	31	13	1
A13	0	40	191	290	3986	31	0	14	2	31	9	0
A14	0	53	244	75	31	2885	0	24	0	43	37	0
A19	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0
A20	0	35	156	35	14	24	0	1438	4	21	4	4
A21	0	5	7	3	2	0	0	4	324	75	12	1
A22	1	13	87	31	31	43	0	21	75	4323	518	2
A23	1	12	68	13	9	37	0	4	12	518	1665	1
A29	0	1	0	1	0	0	0	4	1	2	1	38
A30	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
A31	0	0	3	1	5	0	0	0	0	0	0	0
A32	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
A33	0	0	3	2	6	0	0	0	0	1	1	0

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.
Source: Calculations by the authors based on EconLit.

На рис. 1 приведен принт-скрин при работе программы EconLit, подтверждающий, что на пересечении микрокатегорий A00 и A10 имеется три публикации, как указано в табл. 1.

Таблицы (карты) образования и развития межпредметных взаимосвязей по отдельным микрокатегориям JEL. Для каждой микрокатегории выделен отдельный файл MS Excel под именем соответствующей микрокатегории JEL. На листе «0» каждого файла в первом столбце «DE» по строкам приведены буквенно-цифровые коды 859 микрокатегорий JEL. Справа от столбца «DE» идут 30 столбцов с номерами календарных годов с 1991 по 2020. Будем обозначать индекс календарного года, как и в EconLit, через РY. Проиллюстрируем расчеты на примере микрокатегории D87 Neuroeconomics (нейроэкономика).

The screenshot displays the AEA Home website search interface. At the top, the AEA Home logo and navigation links are visible. The search bar contains the text "subdesc:A00 subdesc:A10". Below the search bar, there are tabs for "All", "Books", "Book Reviews", "Collective Volumes", "Dissertations", "Journals", and "Working Papers". The "All" tab is selected, showing "Results 1-3 of about 3".

The search results are displayed in a list format. The first result is titled "Conflict, Evolution, Hegemony, and the Power of the State" by Levine, David K., Modica, Salvatore, 2013 pp., National Bureau of Economic Research, Inc. NBER Working Papers, 19221. The second result is titled "Low acceptance rates, commercial publishing, and the future of scholarly communication" by This letter calls attention a recent trend in economics publishing that seems to have slipped under the radar: large increases in submissions rates across ...

On the left side, there is a sidebar with "JEL Codes" and "Topics". The "JEL Codes" section lists "Top 4 Results" with categories like A00 - General, A10 - General, C00 - Mathematical a..., C70 - Game Theory, C72 - Noncooperative..., C73 - Stochastic and..., and D00 - Microeconomics... (1). The "Topics" section lists "Top 4 Results" with categories like A00 - General, A10 - General, C00 - Mathematical a..., C70 - Game Theory, C72 - Noncooperative..., C73 - Stochastic and..., and D00 - Microeconomics... (1).

Рис. 1. Принт-скрин программы EconLit, показывающий, что на пересечении микрокатегорий A00 и A10 имеется три публикации
 Источник: расчеты авторов по данным EconLit.

Fig. 1. Print-screen EconLit software shows that there are three publications at the intersections of micro categories A00 and A10
 Source: Calculations by the authors based on EconLit.

На листе «0» в столбце «DE» в строке «183» находится код D87. Число в ячейке, которая находится на пересечении строки с кодом D87 и столбца «PY», соответствует числу записей в EconLit в году PY, которые в поле DE (поле дескрипторов) имели код D87. Первая запись с этим кодом появилась в 2003 г. и она называлась «Влияние контекста определенности на процесс выбора» [12]. Эта журнальная статья кроме кода D87 имела еще три кода из макрокатегории D Микроэкономика: D11 Экономика потребителя: теория, D12 Экономика потребителя: эмпирический анализ, D44 Аукционы. Поэтому в столбце 2003 года в ячейках соответствующих строк также проставлены единицы.

Для контроля итоговых значений со строки номер 863 строки на листе «0» идут показатели наполненности таблицы взаимосвязей по годам и в целом за 1991–2020 гг.: N0 – число нулей в столбце; N > 0 – число ячеек с числами больше нуля; S = N0 + N > 0; N+%= N > 0 *100 / 859. В столбце с пометой «S» после столбца «2020» даны суммы цифровых значений по соответствующей строке. Аналогично в строке с пометой «S» приведены суммы по столбцам. В начальном состоянии во всех числовых ячейках стоят нули. Если появляется ненулевое число, то ячейка, код ее строки и ячейка с суммой по строке закрашиваются желтым цветом.

Для удобства анализа на листе «0D» приводятся нарастающим итогом по пятилетиям в столбцах N95, N00, N05, N10, N15 и N20 суммы публикаций на пересечениях с кодом анализируемой микрокатегории D87 начиная с 1991 г. Справа в столбцах D95, D00, D05, D10, D15 и D20 указан удельный вес соответствующей суммы в процентах к итогу по столбцу. В крайнем столбце справа приведены англоязычные названия всех 859 рассматриваемых микрокатегорий. Фрагмент этой таблицы-карты приведен в табл. 2.

Таблица 2

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей микрокатегории D87 исходя из абсолютного и относительного числа публикаций в EconLit в 2003–2020 гг. (фрагмент)

Table 2

The table (map) for emergence and development of intersubject links of micro category D87 based on absolute and relative volumes of publications in EconLit in 2003–2020 (fragment)

DE	N05	N10	N15	N20	D05	D10	D15	D20	Name of JEL Micro Category
D80	0	9	14	24	0.00	1.40	0.76	0.82	Information, Knowledge, and Uncertainty: General
D81	0	27	64	96	0.00	4.21	3.46	3.27	Criteria for Decision-Making under Risk and Uncertainty
D82	0	5	17	25	0.00	0.78	0.92	0.85	Asymmetric and Private Information; Mechanism Design
D83	0	11	76	106	0.00	1.72	4.10	3.61	Search; Learning; Information and Knowledge ...
D84	0	1	4	8	0.00	0.16	0.22	0.27	Expectations; Speculations
D85	0	1	4	5	0.00	0.16	0.22	0.17	Network Formation and Analysis: Theory
D86	0	0	2	2	0.00	0.00	0.11	0.07	Economics of Contract: Theory
D87	2	211	552	861	22.22	32.92	29.81	29.32	Neuroeconomics

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.
Source: Calculations by the authors based on EconLit.

«Суша»			«Океаны и моря»		
NP1	NP2	Цвет	D1, %	D2, %	Цвет
0	50		0	5	
50	100		5	10	
100	200		10	15	
200	300		15	20	
300	500		20	30	
500	1000			>30	
1000	2000				
2000	5000				
	>5000				

Числовые значения на листе «0D» автоматически раскрашены по аналогии с картами физической географии: значения с пометой «N» трактуются как «суша», высота которой постепенно повышает от нулевого уровня «моря» через «пески побережья» (желтые клетки), «луга и леса» (различные оттенки зеленого цвета) к «плоскогорьям и горным хребтам» (все более темные оттенки коричневого). Относительные числовые значения с пометой «D» можно трактовать как «водные поверхности», с раскраской ячеек голубым и синим цветом разной степени насыщенения. Лист «0M» содержит агрегированные показатели листа «0D»: в верхней части по мезокатегориям (табл. 3), в нижней части по макрокатегориям JEL (табл. 4).

Таблица 3

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей микрокатегории D87 в разрезе мезокатегорий JEL в 2003–2020 гг. (фрагмент)

Table 3

The table (map) for emergence and development of intersubject links of micro category D87 according to meso categories JEL in 2003–2020 (fragment)									
DE	N05	N10	N15	N20	D05	D10	D15	D20	Names of JEL Meso- and Macro Categories
D0	0	18	47	61	0.00	2.81	2.54	2.08	General
D1	2	60	176	302	22.22	9.36	9.50	10.28	Household Behavior and Family Economics
D2	0	14	21	34	0.00	2.18	1.13	1.16	Production and Organizations
D3	0	0	2	3	0.00	0.00	0.11	0.10	Distribution
D4	1	6	16	18	11.11	0.94	0.86	0.61	Market Structure and Pricing
D5	0	0	1	1	0.00	0.00	0.05	0.03	General Equilibrium and Disequilibrium
D6	0	9	25	39	0.00	1.40	1.35	1.33	Welfare Economics
D7	0	6	17	27	0.00	0.94	0.92	0.92	Analysis of Collective Decision-Making
D8	2	265	733	1127	22.22	41.34	39.58	38.37	Information, Knowledge, and Uncertainty
D9	0	36	132	204	0.00	5.62	7.13	6.95	Micro-Based Behavioral Economic
D	5	414	1170	1816	55.56	64.59	63.17	61.83	Microeconomics

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.
Source: Calculations by the authors based on EconLit.

Таблица 4

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей микрокатегории D87 в разрезе макрокатегорий JEL в 2003–2020 гг.

Table 4

The table (map) for emergence and development of intersubject links of micro category D87 according to macro categories JEL in 2003–2020

DE	N05	N10	N15	N20	D05	D10	D15	D20	Name of JEL Macro Category*
A	1	36	88	103	11.11	5.62	4.75	3.51	General Economics and Teaching
B	0	35	70	94	0.00	5.46	3.78	3.20	History of Economic Thought, Methodology ..
C	2	41	112	202	22.22	6.40	6.05	6.88	Mathematical and Quantitative Methods
D	5	414	1170	1816	55.56	64.59	63.17	61.83	Microeconomics
E	0	0	5	13	0.00	0.00	0.27	0.44	Macroeconomics and Monetary Economics
F	0	2	2	7	0.00	0.31	0.11	0.24	International Economics
G	0	17	59	111	0.00	2.65	3.19	3.78	Financial Economics
H	0	4	8	14	0.00	0.62	0.43	0.48	Public Economics
I	0	12	53	78	0.00	1.87	2.86	2.66	Health, Education, and Welfare
J	0	11	46	72	0.00	1.72	2.48	2.45	Labor and Demographic Economics
K	0	2	7	14	0.00	0.31	0.38	0.48	Law and Economics
L	0	9	32	53	0.00	1.40	1.73	1.80	Industrial Organization
M	0	41	118	200	0.00	6.40	6.37	6.81	Business Administration, Marketing ...
N	0	0	0	2	0.00	0.00	0.00	0.07	Economic History
O	1	1	6	21	11.11	0.16	0.32	0.72	Economic Development, Technological Change
P	0	1	5	12	0.00	0.16	0.27	0.41	Economic Systems
Q	0	3	14	26	0.00	0.47	0.76	0.89	Agricultural and Natural Resource Economics..
R	0	1	2	7	0.00	0.16	0.11	0.24	Urban, Rural, Regional, Real Estate ...
Y	0	0	1	1	0.00	0.00	0.05	0.03	Miscellaneous Categories
Z	0	11	54	91	0.00	1.72	2.92	3.10	Other Special Topics
S	9	641	1852	2937	100	100	100	100	Sums

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.
Source: Calculations by the authors based on EconLit.

Справа от числовых значений приведены, как и на листе «0D», названия (на английском языке) соответствующих мезо- и микрокатегорий. Связь цветов раскраски с числами та же, что и на листе «0D». Иллюстративные фрагменты представлены в табл. 3 и 4.

На листе «B» приведены коды микрокатегорий, которые еще не имеют связей с базовой микрокатегорией, указанной в названии файла базы данных.

Лист «R» показывает, как из «семян» («точек роста») – ячеек, раскрашенных желтым цветом, с каждым календарным годом появлялось все больше «побегов» (ячейки, раскрашенные зеленым), т. е. новых публикаций, которые имеют некоторое ранее возникшее бинарное отношение предметных микрокатегорий JEL.

Внизу таблицы на листе «R» приведены два важных показателя, которых нет в EconLit и которые никто не мог рассчитать ранее: $NL(J)$ – число новых пересечений микрокатегорий JEL с базовой микрокатегорией, которые появились в году J ($J = 1991, 1992, \dots, 2020$). $K(J) = K(J - 1) + NL(J)$ – число новых пересечений нарастающим итогом по год J включительно.

Названия макрокатегорий в табл. 4. **A** Экономика в целом и обучение. **B** Школы экономической мысли и методология. **C** Математические и количественные методы. **D** Микроэкономика. **E** Макроэкономика и монетарная экономика. **F** Международная экономика. **G** Финансовая экономика (экономика финансов). **H** Экономика общественного сектора. **I** Здоровье, образование и благосостояние. **J** Экономика труда и демография. **K** Право и экономика. **L** Индустриальная организация. **M** Деловое администрирование и экономика бизнеса, маркетинг, учет. **N** Экономическая история. **O** Экономическое развитие, технологические изменения и рост. **P** Экономические системы. **Q** Экономика сельского хозяйства и природных ресурсов, экологическая экономика и экономика окружающей среды. **R** Экономика города, села и регионов. **Z** Другие специальные темы (экономика культуры; экономическая социология; экономическая антропология).

Лист «Z» является агрегацией данных на листе «R». На нем в хронологическом порядке показаны первые пересечения кодов микрокатегорий JEL с базовым кодом. Эти данные, как показано на примерах на том же листе, удобно использовать для раскрытия первых публикаций в EconLit, у которых в поле DE присутствовало данное пересечение. Данные и иллюстрации расчетов для микрокатегории D87 для 2006–2013 гг. можно найти в [13, с. 2008–2041].

Отслеживание публикаций на возникающих пересечениях было проведено и для 2014–2020 гг. В 2020 г. впервые зафиксировано пересечение кода D87 с кодом C43 Индексы, агрегирование и ведущие показатели. В первой статье привлекает междисциплинарностью статья «Поведенческие и нейроиндексы формирования доверия во взаимодействии между расами и внутри одной расы» в «Журнале нейронауки, психологии и экономики» [14], а также участие кода C45 Нейронные сети и родственные темы. Во второй статье [15] в названии и дополнительном предметном коде C55 присутствует такое новое и быстро развивающееся направление, как «большие данные» (big data). Число записей с кодом G51 Сбережения домашних хозяйств, долги и богатство в EconLit составило 1240 единиц. Но 87 % из них появились после 2018 г. Среди них статья [16], в которой исследуются психологические аспекты принятия решений домохозяйствами.

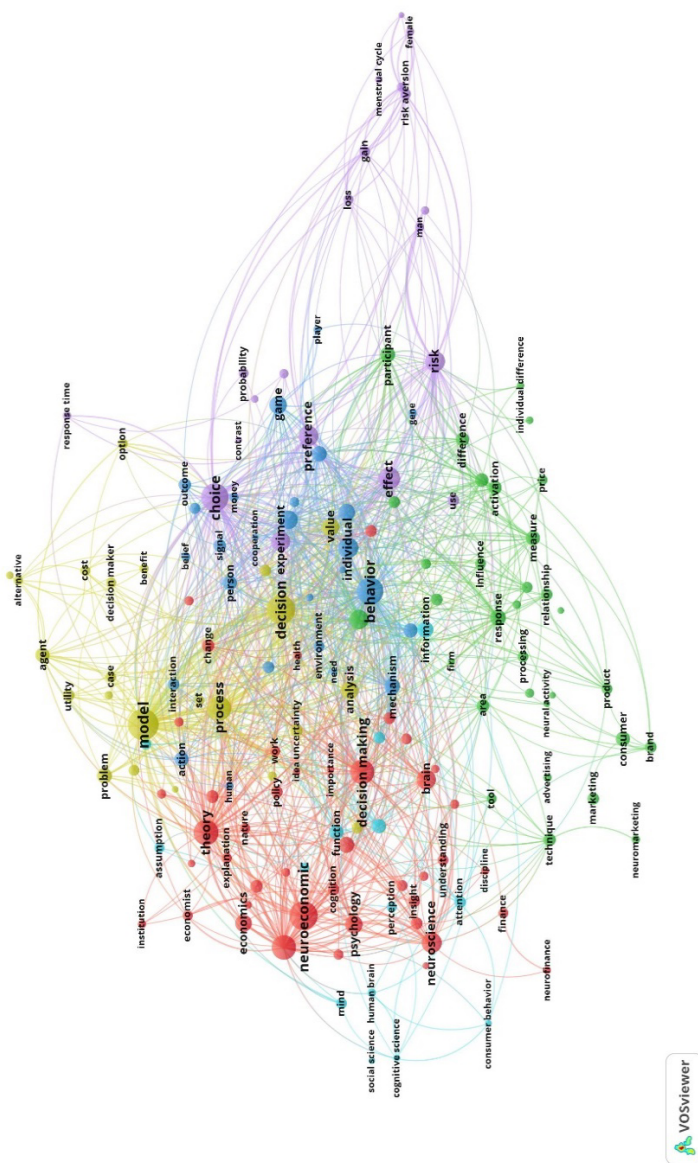


Рис. 2. Карта взаимосвязей терминов из названий и рефератов 863 публикаций с кодом D87, индексированных в EconLit, построенная при помощи программы VOSviewer по полному варианту подсчета с частотой отсечения 20 единиц

Источник: расчеты авторов при помощи VOSviewer по данным EconLit.

Fig. 2. Map of relationships between terms from titles and abstracts of 863 publications with code D87, indexed in EconLit, built with the VOSviewer software tool using the full counting with a cutoff frequency of 20 units

Source: Calculations by the authors based on EconLit with VOSviewer software.

Можно сделать еще один шаг в направлении соединения морфологического и терминологического анализа. Находим все 863 записи EconLit с кодом D87, копируем их полные описания, выбираем из них текстовые фрагменты с рефератами и названиями, сохраняем в формате обычного текста как файл D87 и обрабатываем при помощи программы VOSviewer по полной версии с частотой отсечения 20 единиц. В полученной частотно-кластерной таблице наиболее значимыми по общей силе связей (число в круглых скобках) являются следующие термины и их сочетания: model (7171), choice – выбор (6119), decision – решение (6115), behavior – поведение (5977), process (4826), theory (4538), economic (4401), decision making – принятие решений (4159), effect (3846), risk (3691), neuroeconomic (3067), data (2852), value – стоимость, ценность (2801), evidence – факты, подтверждение (2782), neuroscience (2776), individual (2752), preference – предпочтение (2659), level – уровень (2620), brain – мозг (2524), psychology (2231), participant – участник (2229), analysis (2223), mechanism (2213), response – ответ (2195), experiment (2174), task – задача, задание (2093), game – игра (2050), information (1966), person (1848), activity (1808), function (1802), agent (1747), difference – различие (1728), measure – мера (1705), role (1675), action (1663), activation (1622), emotion (1549), problem (1522). Соответствующая карта связей дана на рис. 2.

Методология СИБАКНЛ на основе классификации ASJC и данных Scopus

В предметной классификации ASJC (All Journal Subject Classification), разработанной издательством Elsevier и используемой в системе Scopus, выделено 27 макрокатегорий. Все они, кроме многопрофильной, имеют несколько микрокатегорий (их число указано в круглых скобках) в следующем списке.

1000 Многопрофильная (1). 11** Сельскохозяйственные и биологические науки (12). 12** Искусство и гуманитарные науки (14). 13** Биохимия, генетика и молекулярная биология (16). 14** Бизнес, управление и учет (11). 15** Химическая инженерия (9). 16** Химия (8). 17** Вычислительная техника и информатика (13). 18** Науки о принятии решений (5). 19** Науки о Земле и планетах (14). 20** Экономика, эконометрика и финансы (4). 21** Энергетика (6). 22** Инженерия (17). 23** Наука об окружающей среде (13). 24** Иммунология и микробиология (7). 25** Материаловедение (9). 26** Математика (15). 27** Медицина (49). 28** Неврология (10). 29** Медсестринское дело (24). 30** Фармакология, токсикология и фармацевтика (6). 31** Физика и астрономия (11). 32** Психология (8). 33** Социальные науки (23). 34** Ветеринария (5). 35** стоматология (7). 36** Профессии здравоохранения (17).

Когда мы ввели 16.07.2021 в поисковое окно формулу SUBJTERMS (11**), то система нашла 7,167,793 документов. Можно получить их распределение по годам, начиная с уже заявленных 92 работ 2022 г. и завершая 497 документами 1863 г. Этот список легко скопировать и вставить сначала в файл MS Word, а затем, после исключения лишних символов, скопировать на лист файла MS Excel для проведения расчетов.

Таблица 5

Фрагмент таблицы (карты) взаимосвязей макрокатегорий ASJC по данным Scopus

Table 5

The table (map) of links between macro categories ASJC based on Scopus data (fragment)

Код	1000	11**	12**	13**	14**	15**	16**	17**	18**	19**	20**
1000	1106244	101948	35257	98659	10024	14137	28728	43186	7592	1590	2584
11**	101948	6670341	600625	2095841	383226	266128	670343	287632	159647	553210	94445
12**	35257	600625	5482093	864510	274760	137301	308395	272998	97355	220353	157126
13**	98659	2095841	864510	10480535	411589	937636	2570932	562202	337620	228800	139336
14**	10024	383226	274760	411589	3610314	217009	498374	265454	467236	125666	492832
15**	14137	266128	137301	937636	217009	4356857	1926725	279924	129322	121332	27569
16**	28728	670343	308395	2570932	498374	1926725	9059859	439658	91533	175639	69955
17**	43186	287632	272998	562202	265454	279924	439658	8960853	449074	176239	123280
18**	7592	159647	97355	337620	467236	129322	91533	449074	2564818	34015	83438
19**	1590	553210	220353	228800	125666	121332	175639	176239	34015	3650279	27261
20**	2584	94445	157126	139336	492832	27569	69955	123280	83438	27261	1481014
21**	18226	131386	68430	346934	100697	357473	346694	164187	60354	241290	34587
22**	51302	601367	377171	1162152	479789	857542	964213	2736391	271036	561191	53693
23**	7233	1125934	213823	648351	324097	392556	606800	202303	142913	832745	59530
24**	2506	491801	303144	887741	96868	318658	180207	221234	92614	91931	21709
25**	10867	185912	145058	645665	179463	787746	2131112	689598	98350	145675	23085
26**	34002	343849	310302	704089	138382	261854	420041	2102988	336862	66524	56017
27**	39300	1371444	1367916	3645516	1510313	1192902	2370200	2513218	1659434	292790	339573
28**	5623	239814	449302	758573	203893	96886	323792	257437	124871	43834	73291
29**	136832	597083	425144	2775853	160773	563471	1375402	371988	308097	49395	74215
30**	17318	256343	381471	1382584	121718	367720	996986	244664	276354	29925	39534
31**	6151	95260	94922	313460	100843	320421	1436226	743028	28796	463300	11245
32**	5681	64551	342827	140660	103898	36527	79285	343262	59755	28841	65824
33**	8131	199856	1865767	185932	476751	72208	128230	596747	88506	237490	327321
34**	471	213818	30533	76626	12159	13485	19341	28041	9477	3982	3133
35**	1834	83042	24281	72626	25127	35420	36861	111742	14768	19405	6632
36**	8176	58528	76605	117566	112695	52197	80419	386216	60100	76375	29997

Источник: расчеты авторов по данным Scopus.

Source: Calculations by the authors based on Scopus data.

Относительные показатели взаимосвязи

Relative indices of links between a

Код	1000	11**	12**	13**	14**	15**	16**	17**	18**	19**	20**
1000	2,64	0,24	0,08	0,24	0,02	0,03	0,07	0,10	0,02	0,00	0,01
11**	0,24	15,89	1,43	4,99	0,91	0,63	1,60	0,69	0,38	1,32	0,23
12**	0,08	1,43	13,06	2,06	0,65	0,33	0,73	0,65	0,23	0,53	0,37
13**	0,24	4,99	2,06	24,97	0,98	2,23	6,13	1,34	0,80	0,55	0,33
14**	0,02	0,91	0,65	0,98	8,60	0,52	1,19	0,63	1,11	0,30	1,17
15**	0,03	0,63	0,33	2,23	0,52	10,38	4,59	0,67	0,31	0,29	0,07
16**	0,07	1,60	0,73	6,13	1,19	4,59	21,59	1,05	0,22	0,42	0,17
17**	0,10	0,69	0,65	1,34	0,63	0,67	1,05	21,35	1,07	0,42	0,29
18**	0,02	0,38	0,23	0,80	1,11	0,31	0,22	1,07	6,11	0,08	0,20
19**	0,00	1,32	0,53	0,55	0,30	0,29	0,42	0,42	0,08	8,70	0,06
20**	0,01	0,23	0,37	0,33	1,17	0,07	0,17	0,29	0,20	0,06	3,53
21**	0,04	0,31	0,16	0,83	0,24	0,85	0,83	0,39	0,14	0,57	0,08
22**	0,12	1,43	0,90	2,77	1,14	2,04	2,30	6,52	0,65	1,34	0,13
23**	0,02	2,68	0,51	1,54	0,77	0,94	1,45	0,48	0,34	1,98	0,14
24**	0,01	1,17	0,72	2,12	0,23	0,76	0,43	0,53	0,22	0,22	0,05
25**	0,03	0,44	0,35	1,54	0,43	1,88	5,08	1,64	0,23	0,35	0,06
26**	0,08	0,82	0,74	1,68	0,33	0,62	1,00	5,01	0,80	0,16	0,13
27**	0,09	3,27	3,26	8,69	3,60	2,84	5,65	5,99	3,95	0,70	0,81
28**	0,01	0,57	1,07	1,81	0,49	0,23	0,77	0,61	0,30	0,10	0,17
29**	0,33	1,42	1,01	6,61	0,38	1,34	3,28	0,89	0,73	0,12	0,18
30**	0,04	0,61	0,91	3,29	0,29	0,88	2,38	0,58	0,66	0,07	0,09
31**	0,01	0,23	0,23	0,75	0,24	0,76	3,42	1,77	0,07	1,10	0,03
32**	0,01	0,15	0,82	0,34	0,25	0,09	0,19	0,82	0,14	0,07	0,16
33**	0,02	0,48	4,45	0,44	1,14	0,17	0,31	1,42	0,21	0,57	0,78
34**	0,00	0,51	0,07	0,18	0,03	0,03	0,05	0,07	0,02	0,01	0,01
35**	0,00	0,20	0,06	0,17	0,06	0,08	0,09	0,27	0,04	0,05	0,02
36**	0,02	0,14	0,18	0,28	0,27	0,12	0,19	0,92	0,14	0,18	0,07
S	4,30	42,76	35,57	77,66	25,98	33,70	65,14	56,17	19,19	20,25	9,34

Источник: расчеты авторов по данным Scopus.

Source: Calculations by the authors based on Scopus data.

Таблица 6

макрокатегорий ASJC по данным Scopus

Table 6

macro categories ASJC based on Scopus dat

21**	22**	23**	24**	25**	26**	27**	28**	29**	30**	31**
0,04	0,12	0,02	0,01	0,03	0,08	0,09	0,01	0,33	0,04	0,01
0,31	1,43	2,68	1,17	0,44	0,82	3,27	0,57	1,42	0,61	0,23
0,16	0,90	0,51	0,72	0,35	0,74	3,26	1,07	1,01	0,91	0,23
0,83	2,77	1,54	2,12	1,54	1,68	8,69	1,81	6,61	3,29	0,75
0,24	1,14	0,77	0,23	0,43	0,33	3,60	0,49	0,38	0,29	0,24
0,85	2,04	0,94	0,76	1,88	0,62	2,84	0,23	1,34	0,88	0,76
0,83	2,30	1,45	0,43	5,08	1,00	5,65	0,77	3,28	2,38	3,42
0,39	6,52	0,48	0,53	1,64	5,01	5,99	0,61	0,89	0,58	1,77
0,14	0,65	0,34	0,22	0,23	0,80	3,95	0,30	0,73	0,66	0,07
0,57	1,34	1,98	0,22	0,35	0,16	0,70	0,10	0,12	0,07	1,10
0,08	0,13	0,14	0,05	0,06	0,13	0,81	0,17	0,18	0,09	0,03
6,70	2,67	0,92	0,35	0,94	0,41	0,71	0,27	0,51	0,42	0,86
2,67	36,60	1,95	0,69	8,43	3,58	3,15	0,49	1,34	0,59	6,50
0,92	1,95	10,29	0,33	0,96	0,42	1,28	0,19	0,57	0,70	0,47
0,35	0,69	0,33	6,87	0,46	1,50	3,39	0,31	0,78	0,58	0,35
0,94	8,43	0,96	0,46	18,87	2,02	2,36	0,15	1,00	0,45	7,53
0,41	3,58	0,42	1,50	2,02	14,32	2,98	0,36	0,90	0,57	2,44
0,71	3,15	1,28	3,39	2,36	2,98	59,86	4,29	5,87	4,04	1,33
0,27	0,49	0,19	0,31	0,15	0,36	4,29	6,91	1,21	0,78	0,06
0,51	1,34	0,57	0,78	1,00	0,90	5,87	1,21	14,07	1,99	0,38
0,42	0,59	0,70	0,58	0,45	0,57	4,04	0,78	1,99	9,91	0,18
0,86	6,50	0,47	0,35	7,53	2,44	1,33	0,06	0,38	0,18	20,93
0,03	0,14	0,04	0,03	0,02	0,08	2,73	0,90	0,29	0,31	0,01
0,19	1,00	0,84	0,09	0,12	0,25	2,51	0,18	0,41	0,51	0,23
0,02	0,03	0,03	0,25	0,02	0,12	0,32	0,03	0,09	0,09	0,01
0,01	0,07	0,09	0,03	0,04	0,04	0,95	0,03	0,07	0,09	0,02
0,02	0,18	0,08	0,09	0,05	0,07	2,59	0,15	0,30	0,25	0,12
19,5	86,8	30,0	22,6	55,4	41,4	137,2	22,4	46,1	31,3	50,0

Для построения исходной аналитической табл. 5 (здесь приведен фрагмент), которая формировалась на листе GenMap файла MS Excel 07.12.2019 г., потребовалось в общей сумме более 10 часов.

Для заполнения треугольного фрагмента из 365 ячеек таблицы, содержащей 729 ячеек (вторая часть была скопирована), требовалось изменить цифру в соответствующем коде ASJC во фразе типа SUBJTERMS(11** AND 15**) расширенного поиска Scopus, затем нажать иконку «Поиск», через несколько секунд получить отклик системы и увидеть на экране число публикаций на данном пересечении кодов, потом перейти курсором на соответствующую ячейку в таблице на листе GenMap MS Excel и ввести с клавиатуры число 266128, затем перейти на лист с результатами поиска в Scopus, потом кликнуть по иконке «Редактировать» под формулой поиска, и, наконец, ввести новый код ASJC для заполнения другой ячейки таблицы.

Суммы итогов по столбцам и строкам полной табл. 5 составили 419675339. Деление на этот итог чисел в ячейках табл. 5 и умножение их на 1000 позволили получить «Карту мировой науки» в разрезе макрокатегорий ASJS (см. фрагмент в табл. 6).

При переходе на уровень микрокатегорий AJSC можно сначала провести анализ взаимосвязей внутри макрокатегории, а потом между микрокатегориями разных макрокатегорий. В качестве примера рассмотрим 12 микрокатегорий с начальным номером 11: 1100 Сельскохозяйственные и биологические науки в целом. 1101 То же, смешанное. 1102 Агрономия. 1103 Зоология. 1104 Морская биология. 1105 Экология и эволюция. 1106 Наука о пище (Food Science). 1107 Лесоводство. 1108 Садоводство. 1109 Энтомология. 1110 Растениеводство. 1111 Почвоведение (табл. 7).

В табл. 7 в ячейках диагонали проставим года, когда в Scopus впервые были зафиксированы публикации по соответствующим микрокатегориям. Слева вниз от диагонали укажем года появления публикаций на пересечениях строк и столбцов, вправо и вверх от диагонали количество документов – соответствующие пары кодов микрокатегорий.

Вариант таблицы GenMap был представлен для ознакомления нескольким специалистам различных областей науки и вызвал большой интерес. Используя данные таблиц, эти специалисты самостоятельно детализировали по четырехзначным кодам ASJC интересующие их пересечения макрокатегорий. Это позволило найти в Scopus несколько интересных работ, дающих пищу для развития как научных исследований, так и преподавания в университете. Число примеров можно продолжить.

Понятно, что быстрая реализация предложенной методологии на основе ASJC и базе Scopus требует определенной доработки программного обеспечения со стороны издательства Elsevier. Специалисты издательства заинтересовались в наших предложениях, и начались процессы юридического и информационного согласования. Известные международные проблемы заставили приостановить начатые работы.

Таблица 7

Таблица (карта) взаимосвязей микрокатегорий ASJC, входящих
в макрокатегорию 11** Сельскохозяйственные и биологические науки

Table 7

The table (map) of links between micro categories ASJC that belong
to macro category 11** Agricultural and Biological Sciences

Код	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111
1100	1877	21	5	37	4	17	1	12	3	2	23	12
1101	1908	1891	6	13	4	14	17	1	5	5	1	1
1102	1973	1949	1891	28	1	19	4	4	29	41	29	4
1103	1978	1970	1905	1861	11	58	28	1	1	15	15	96
1104	1950	1950	1970	1899	1872	5	10	149		8	4	149
1105	1948	1968	1953	1861	1872	1861		4	27	12	79	18
1106	1994	1953	1891	1917	1992		1890	4	20	20	12	4
1107	1971	1981	1891	1985	1968	1945	1891	1857	10	40	138	4
1108	1994	1994	1895	1985		2008	1965	1985	1895	20	29	1
1109	1996	2006	1910	1919	1945	1868	1965	1999	1965	1861	15	27
1110	1956	1939	1895	1919	1952	1861	1952	1857	1895	1919	1861	71
1111	1950	1975	1891	1958	1968	1974	1891	1891	1979	1993	1922	1891

Источник: расчеты авторов по данным Scopus.

Source: Calculations by the authors based on Scopus data.

Методологии СИБАКНЛ на базе EconLit и классификации JEL 1886–1969 годов

В настоящее время завершается создание базы данных, как и ранее, на основе набора файлов в формате MS Excel с добавлением модулей с элементами искусственного интеллекта, в которой представлены таблицы и карты VOSviewer, показывающие возникновение и развитие взаимосвязей между 670 микрокатегориями JEL в 1886–1969 гг. В табл. 8 показан фрагмент сводного листа «0».

Таблица 8

Таблица (карта) возникновения и развития межпредметных взаимосвязей
в разрезе микрокатегорий JEL в 1886–1969 гг.

Table 8

The table (map) for emergence and development of intersubject links
according to micro categories JEL in 1886–1969

DE	Name – Названия	NP	1886	1887	1888	1889
«1.0»	Scope and Method of Economics: General	100		1		
«1.10»	Methodology: General	182			1	
«1.11»	Methodology: Philosophy	78				
«1.12»	Use of Mathematics	44				1
«1.13»	Empirical Research	41	1			
«1.14»	Methodology: Historicism. Institutionalism	38	1			
«1.15»	Marginalism	21				1
«1.16»	Catholic Economics	30				

NP – число публикаций – number of publications.

Источник: оасчеты авторов по данным EconLit.

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

В столбце «DE», как обычно, приведены коды 670 микрокатегорий с соответствующими названиями в соседнем столбце. Их перевод на русский язык содержится на отдельной странице. В столбце «NP» указано общее число записей с данным кодом в EconLit, а в 84 столбцах справа приведено распределение публикаций, указанных микрокатегорий по соответствующим календарным годам.

С каждой ячейкой в столбце «DE» связана гиперссылка, при нажатии на которую загружается в формате PDF таблица предметных взаимосвязей данной микрокатегории с необходимыми пояснениями. Фрагмент дан в табл. 9. При нажатии числа в графе «NP» предлагается файл в формате PDF, в котором освещаются результаты кластерного частотного анализа при помощи программы VOSviewer текстов названий указанной выборки публикаций в EconLit по бинарному и пол-

ному вариантам с частотой отсечения не менее двух единиц. Результаты представлены в двух видах. Во-первых, это кластерные частотные таблицы с терминами и их сочетаниями в алфавитном порядке с показателями: CL – номер кластера; WL – вес связей; WTLS – вес общей силы связей; WO – частота. Во-вторых, карты взаимосвязей терминов.

Таблица 9

Таблица (карта) возникновения и развития междисциплинарных взаимосвязей микрокатегории «1.0» в разрезе микрокатегорий JEL в 1886–1969 гг.

Table 9

The table (map) for emergence and development of intersubject links of micro category “1.0” according to micro categories JEL in 1886–1969

“1.0” Scope and Method of Economics: General – Предмет и метод экономической науки: общее	
Общая формула поиска для кодов классификации JEL 1886–1970 гг: subdesc: “1.0”. Найдено 100 записей (обозначено через NP = 100). DE – коды (дескрипторы) классификации JEL, которые образовали парное сочетание с кодом 1.0.	
DE	EconLit Record - Запись EconLit в авторском формате
6 First	Nasse, E. 1887. "The economic movement in Germany." <i>Quarterly Journal of Economics</i> , 1(0): 498-506.
1.20	Mosak, J. L. 1966. "Discussion. [The production and use of economic knowledge]." <i>American Economic Review</i> , 56(0): 556-58.
1.3	Clark, J. M. 1944. "Educational functions of economics after the war." <i>American Economic Review</i> , 34(0): 58-67.
2.0	Knight, F. H. 1961. "Methodology in economics. Pt. I." <i>Southern Economic Journal</i> , 27(0): 185-93.
2.0	Knight, F. H. 1961. "Methodology in economics. Pt. II." <i>Southern Economic Journal</i> , 27(0): 273-82.
2.1330	Bye, R. T. 1925. "Problems of economic theory: discussion." <i>American Economic Review</i> , 15(0): 58-61.
2.1330	Clark, J. M. 1925. "Problems of economic theory: discussion." <i>American Economic Review</i> , 15(0): 56-58.
2.162	Mitchell, W. C. 1968. "The new political economy." <i>Social Research</i> , 35(1): 76-110.
3.0	Ellis, H. S. 1950. "The economic way of thinking." <i>American Economic Review</i> , 40(0): 1-12.
3.02	Vakil, C. N. 1935. "Speech of the president on the formation of economic opinion in India." <i>Indian Journal of Economics</i> , 15(0): 758-84.
3.02	Roll, E. 1968. "The uses and abuses of economics." <i>Oxford Economic Papers. New Series</i> , 20(0): 289-302.
	Point of Growth – “Точка роста” subdesc: “1.0” subdesc: “4.0” – NP = 8.
4.0	Veblen, T. 1899. "The preconceptions of economic science. Pt. I." <i>Quarterly Journal of Economics</i> , 13(0): 121-50.
4.0	Veblen, T. 1899. "The preconceptions of economic science. Pt. II." <i>Quarterly Journal of Economics</i> , 13(0): 396-426.
4.0	Veblen, T. 1900. "The preconceptions of economic science. Pt. III." <i>Quarterly Journal of Economics</i> , 14(0): 240-69.
4.0	Green, L. P. 1951. "The nature of economic principles." <i>South African Journal of Economics</i> , 19(0): 331-48.
4.0	Weisskopf, W. A. 1961. "The changing moral temper of economic thought." <i>Zeitschrift fur Nationalokonomie</i> , 21(0): 1-20.
4.0	Patton, R. D. 1966. "Evolutionary empiricism and the content of economics." <i>Quarterly Review of Economics and Business</i> , 6(2): 25-30.
4.0	Parthasarathy, G. 1968. "The world view of the economist: shift from ideological dogmatism to nihilism." <i>Indian Journal of Economics</i> , 49(0): 69-79.
4.0	Spengler, J. J. 1968. "Economics: its history, themes, approaches." <i>Journal of Economic Issues</i> , 2(0): 5-30.
4.8	Harrison, R. 1963. "Two early articles by Alfred Marshall." <i>Economic Journal</i> , 73(0): 422-30.
6.0	Meek, R. L. 1955. "Some conversations with Soviet economists." <i>Soviet Studies</i> , 6(0): 238-46.
7.0	Nemchinov, V. 1962. "Economic science must become an exact science." <i>Economics of Planning</i> , 2(0): 36-44.
7.0	Nemchinov, V. 1962. "Economics must meet the tasks of communist construction: economics must become an exact science." <i>Problems of Economic Transition</i> , 5(2): 3-6.
7.2	Leser, C. E. V. 1968. "A survey of econometrics." <i>Journal of the Royal Statistical Society, Series A</i> , 131(0): 530-66.
11.30	Patterson, E. M. 1931. "An approach to world economics." <i>American Economic Review</i> , 21(0): 142-49.
Хронология появления парных сочетаний кодов JEL с кодом “1.0”	
1887	

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.
Source: Calculations by the authors based on EconLit.

Методологии СИБАКНЛ на базе EconLit и классификации JEL 1970–1990 годов

В предметной классификации JEL в 1970–1990 гг. насчитывалось 330 микрокатегорий. Вот первые из них: «0110» Экономическая наука в целом. «0112» Роль экономической науки, роль экономистов. «0113» Отношение экономики к другим дисциплинам. «0114» Отношение экономики к социальным ценностям. «0115» Методы, используемые экономистами. «01202» Обучение экономике. «0200» Общая экономическая теория. «0210» Теория общего равновесия и неравновесия. «0220» Микроэкономическая теория: общее.

Набрав в поисковом окне EconLit subjdesc «0110», можно узнать – всего есть 1229 записей с этим кодом. Также имеется возможность найти публикации для парного сочетания кодов всех 330 микрокатегорий при помощи выражения типа subjdesc: «0110» subjdesc: «0112». Таким образом, можно получить матрицу, показывающую интенсивность взаимосвязей микрокатегорий, исходя из числа индексированных публикаций. Фрагмент этой матрицы приведен в виде табл. 10.

Таблица 10

Фрагмент таблицы (карта) межпредметных взаимосвязей
в разрезе микрокатегорий JEL в 1970–1990 гг.

Table 10

The table (map) of intersubject links according to micro categories JEL
in 1970–1990 (fragment)

DE	«0110»	«0112»	«0113»	«0114»	«0115»	«0120»	«0200»	«0210»	«0220»	S
«0110»	1229	5	10	12	3	34	39	2	6	1340
«0112»	5	771	33	31	1	23	44	0	8	916
«0113»	10	33	1163	63	9	5	39	5	29	1356
«0114»	12	31	63	963	4	5	6	2	7	1093
«0115»	3	1	9	4	101	5	10	2	1	136
«0120»	34	23	5	5	5	1048	2	0	12	1134
«0200»	39	44	39	6	10	2	830	12	14	996
«0210»	2	0	5	2	2	0	12	2057	114	2194
«0220»	6	8	29	7	1	12	14	114	1460	1651
S	1340	916	1356	1093	136	1134	996	2194	1651	10816

Источник: расчеты авторов по данным EconLit.

Source: Calculations by the authors based on EconLit.

Так же как при расчетах для других периодов времени, можно выделить исследования разной степени новизны, парные сочетания, которые можно трактовать как «точки роста», а также провести кластерный частотный анализ текстовых фрагментов записей EconLit при помощи программы VOSviewer.

Опыт применения в высшем образовании и научных исследованиях

Наиболее полно представленная методология опробована в Новосибирском государственном университете на экономическом факультете при проведении «Учебной практики: библиометрический анализ» на третьем году обучения бакалавров по направлению «Менеджмент» и аспирантов второго года обучения в Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН в рамках дисциплины «Библиометрический анализ в экономических исследованиях».

Отдельные элементы были успешно опробованы с середины 1990-х гг. на экономическом факультете НГУ в процессе обучения студентов (впоследствии бакалавров и магистрантов) и экономистов по направлениям «Экономика» и «Менеджмент» в курсах «Финансы и кредит», «Корпоративные финансы», «История управленческой мысли», «Методология финансов», «Финансовые инновации», «Финансовая экономика», «Экономика предпринимательства», а также при подготовке курсовых и выпускных работ бакалавров и магистров. Это способствовало тому, что предложенный подход к библиометрическому анализу все чаще стал использоваться при подготовке квалификационных работ по экономическим наукам выпускниками ЭФ НГУ, представляемых на диссертационные советы ИЭОПП СОРАН и НГУ.

С начала XXI в. происходил рост числа научных организаций и вузов, которые в содружестве с ЭФ НГУ и ИЭОПП СОРАН стали применять созданные методики и базы данных при подготовке кадров и в исследованиях (Новосибирский государственный технический университет, Томский государственный университет, Сибирский университет потребительской кооперации, Сибирская академия финансов и банковского дела и др.). Это нашло свое отражение в ряде научных и учебно-методических публикациях.

Ограничения и перспективы дальнейших исследований

Тридцатилетний опыт применения EconLit позволил более полно оценить как несомненные достоинства этой базы данных, так и связанные с ней нарастающие проблемы.

Важно отметить, что публикации в EconLit индексировались по трем различным классификациям JEL: первая – с 1886 по 1969 г., вторая – с 1970 по 1990 г., третья – с 1991 г. по настоящее время. До 1951 г. в EconLit было представлено только две книги, остальные 25073 записи пришлось на статьи в научных журналах. В период 1951–1980 гг. стало быстро расти число препринтов (working papers) при единичных книгах. В результате в 1971–1980 гг. доля статей уменьшилась до 94,3 % в общем числе работ, а доля препринтов увеличилась до 5,7 %. При этом препринты не индексировались согласно JEL. Книг прибавилось всего восемь единиц. Поэтому в EconLit не отражен ряд фундаментальных исследований, опубликованных в этот период, в частности книга Ф. Х. Найта «Риск, неопределенность и прибыль».

Десятилетие 1981–1990 гг. знаменательно резким ростом учтенных книг (6 939 единиц, 4,2 % от общего числа записей), началом учета и индексирования по JEL статей из сборников научных трудов (43 242 ед. и 25,9 %) и диссертаций

на соискание ученой степени «Доктор философии», защищенных в университетах США (3 598 ед. и 2,2 %). Почти в два раза (до 9,1 %) выросла доля препринтов, а удельный вес статей в научных журналах снизился с 94,3 до 58,7 %. В последующие три десятилетия (1991–2000, 2001–2010, 2011–2020 гг.) произошли следующие количественные и качественные изменения, которые отрицательно повлияли на действенность СИБАКНЛ, несмотря на введение новой и более удобной классификации JEL и создание онлайн-версии EconLit.

1. Статьи в журналах. По выделенным трем десятилетиям росло количество статей в научных журналах (167, 317 и 466 тыс. ед.) и их процентная доля в общем числе (49, 60 и 74). Перечень журналов, индексируемых в EconLit (https://www.aeaweb.org/econlit/journal_list.php), превысил 2 500 наименований. Анализ дат индексации свидетельствует о постоянном обновлении этого перечня. В частности, в 2018–2019 гг. в него включены следующие наименования: American Economic Review: Insights, Applied Economic Analysis, Applied Economics Teaching Resources, Economics of Transition and Institutional Change, Global Economy Journal, Innovation and Development, Journal of Business Ethics.

Три вопроса, которые возникают при библиометрическом анализе статей в научных журналах.

Вопрос первый. В ряде случаев существует расхождение между JEL-кодами, указанными в выпусках журналов их редакциями, и кодами тех же статей, приведенными в EconLit. Подтверждением служат данные о трех статьях в 2009 г. в выпуске 1–2 Журнала новой экономической ассоциации (<http://journal.econorus.org/pdf/NEA-1-2.pdf>), JEL-коды которых приведены после названия работ и номеров страниц, и кодами тех статей, найденными при помощи поиска в EconLit по поисковой формуле

so:"Zhournal Novoi Ekonomicheskoi Associacii" year:2009

Marakulin, Valeriy M. Economies with Asymmetrically Informed Agents: Concept of Limit Information. Pp. 62-85. – C62, D51. EconLit: D82, D83, D86.

Vilensky, Pyotr L.; Smolyak, Sergey A. Paradoxical Behavior of Participants in Production Sharing. Pp. 150-59. – L71, H32, H25. EconLit: L71, L72.

Gontmakher, Evgeny S. The Russian Pension System after the 2002 Reform: Problems and Prospects. Pp. 190-206. – J32. EconLit: G22, H55, P34, P35.

Вопрос второй. Растущее расхождение между данными об экономических журналах в базах данных EconLit и Scopus. По нашим расчетам, на начало 2020 г. в EconLit было зафиксировано 2 032 наименования. В Scopus 1 835 наименований, которые были отнесены к предметным макрокатегориям классификации ASJC «Экономика, эконометрия и финансы» и «Бизнес, менеджмент и учет». Но только 655 наименований присутствовало в обеих выборках. Среди журналов, индексируемых в Scopus по указанным макрокатегориям, встретились журналы, которые не использовали классификацию JEL. Вопрос становится более сложным, когда содержание статьи находится на пересечении экономики и других предметных областей (техники, информатики и т. п.). Показательным примером могут служить публикации последних лет, посвященных различным сторонам концепции Индустрия 5.0 [17–20].

Вопрос третий. В России и ряде других стран есть немало журналов экономической и управленческой направленности, которые используют классификацию JEL. Но по ряду причин все их попытки индексироваться в EconLit и Scopus пока оказались тщетными. И вряд ли будут успешны в свете все усложняющейся международной обстановки. Возможно, что если добавить в программное обеспечение elibrary.ru модули, которые дадут возможность проводить поиск и извлечение данных согласно JEL и другим научным классификаторам, а не только по ключевым словам, мы будем иметь более детальную картину научных исследований.

2. Препринты. С одной стороны, то, что число препринтов кратно выросло с 15 тыс. ед. в 1981–1990 гг. до 48 тыс. в 1991–2000 гг. и 83 тыс. в 2001–2010 гг., и немного снизилось до 71 тыс. ед. в 2011–2020 гг., это хорошо. При этом соответствующие доли в общем числе записей EconLit составили 9, 14, 16 и 11 процентов. С этим видом публикаций связаны следующие четыре вопроса неопределенности исходной информации для анализа.

Вопрос первый. Частое дублирование информации: одна и та же работа помещается на разных сайтах и разными авторскими номерами (AN) EconLit. Например, препринт авторов М. Kleiner и А. Krueger с названием “Analyzing the Extent and Influence of Occupational Licensing on the Labor Market” и одним и тем же рефератом, изданный в 2009 г., зафиксирован с номерами 1045881, 1046122, 1073087, 1410492, 1427026. В четырех случаях в качестве источника указан сайт экономического факультета Принстонского университета (www.princeton.edu), но с разными добавочными адресами. При этом в поле DE приведены следующие пять дескрипторов JEL: C01, E20, **J08**, J21, **J44**. При размещении на сайте Национального бюро экономических исследований США по адресу <http://www.nber.org/papers/w14979.pdf> мы видим уже девять кодов, из которых только два совпадают с указанными ранее: **J08**, **J44**, J58, J80, K23, K31, L38, L50, L51.

Вопрос второй. Приведенный пример препринта указывает на проблему «информационного шума» и роста неопределенности при увеличении числа указываемых кодов JEL. Заинтересованность авторов и университетов, на сайтах которых размещены эти работы, понятна: чем больше кодов, тем больше вероятность цитирования. Нам удалось найти следующих двух «чемпионов»:

17 кодов: Zhang, Lei, David Levinson, and Shanjiang Zhu. 2007. *Agent-Based Model of Price Competition and Product Differentiation on Congested Networks*. University of Minnesota: Nexus Research Group, Working Papers: 000002. (C72, D10, D21, D23, D24, D43, D83, D85, H21, H23, H44, L92, O33, P16, R40, R42, R48).

18 кодов: Alston, Lee J., and Krister Andersson. 2011. *Reducing Greenhouse Gas Emissions by Forest Protection: The Transaction Costs of REDD*. National Bureau of Economic Research, Inc, NBER Working Papers: 16756. (H11, H23, K32, K33, K41, K42, O13, O38, O43, Q15, Q23, Q34, Q38, Q49, Q54, Q58, R10, R13).

Вопрос третий. Цифровизация дала мощный импульс созданию и развитию авторитетных электронных библиотек препринтов. Одна из них – SSRN.com, которая имеет авторитетный копирайт Elsevier Inc. В этой библиотеке можно найти интересную работу, название которой явно свидетельствует о связи с актуальными аспектами современной экономики и менеджмента: «Тесла Моторс: продвижение цифровой трансформации и цифровая экосистема».

Bruijl, Gerard H. Th., Tesla Motors, Inc.: Driving Digital Transformation and the Digital Ecosystem (October 14, 2017). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3053142> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3053142>

Однако у этой публикации нет кода JEL и она, хотя и издана в 2017 г., не представлена в EconLit.

3. Книги и статьи в сборниках научных трудов. В этой области публикации та же неоднозначность, которая присутствует при рассмотрении статей в журналах и препринтов. Особенно это видно на публикациях издательства Springer. С одной стороны, в EconLit представлены и проиндексированы, согласно JEL, сборники трудов типа [21] и входящие в них отдельные работы [22], а также авторские книги [23, 24]. С другой стороны, имеются книги типа и сборники трудов [25, 26], в которых экономика и менеджмент видны из названий, но в тексте нет ссылок на коды JEL.

4. Другие существенные ограничения. Известные электронные ресурсы типа EconLit, Scopus, электронных библиотек издательств работают по принципу «как есть». То есть в данные могут вноситься изменения, которые вызваны либо исправлением выявленных ошибок, либо улучшениями, но которые не поясняются пользователям. Мы столкнулись с подобной ситуацией в 2018 г., когда в EconLit была произведена коррекция данных за предшествующие годы. В результате возникли некоторые отклонения от показателей, представленных в опубликованных 12 томах «Атласа новых исследований на основе EconLit. 2006–2013». Это побудило отказаться от публикации уже подготовленных семи томов данного проекта, которые должны были завершить данную серию.

Подобные корректировки и неопределенности были обнаружены и при использовании других баз данных.

Очевидным ограничением дальнейших исследований в области библиометрического анализа является усложнение доступа отечественных исследователей к зарубежным электронным научным ресурсам в силу известного усложнения международной обстановки.

В 1998 г. нами в содружестве с сотрудниками ГПНТБ СО РАН была предпринята попытка анализировать потоки научных публикаций исходя из двух отечественных библиографических систем классификации. Было показано, что происходит «крен» в сторону рыночных отношений и стало меньше внимания уделяться проблемам секторов реальной экономики. В последующие годы произошла значительная компьютеризация отечественных научных библиотек. В экономических изданиях стала использоваться классификация JEL. Но вместе с тем реализовать описанную методологию системно-инновационного анализа для отечественных публикаций пока еще сложно из-за программно-технических и финансовых трудностей.

Чем больше мы анализировали с позиции новизны публикации в зарубежных электронных ресурсах, тем чаще стали приходить к выводу, что, хотя некоторые работы являются новыми с позиции сочетания кодов классификации, однако подобные исследования ранее увидели свет на русском языке, и во многих случаях без аннотаций на английском языке. Поэтому НГУ совместно с ИЭОПП СО РАН стали переводить в цифровой формат значимые труды своих сотрудников, снаб-

жать их описаниями и аннотациями на английском языке и размещать (с согласия авторов) в электронном архиве научной библиотеки НГУ. Как показал анализ статистики обращений, к просмотру этих работ стали все чаще обращаться специалисты из разных стран мира.

Заключение

Мы гордимся, что отечественным исследователям впервые в мире, перенося идеи В. В. Леонтьева в сферу экономической науки, удалось построить динамические таблицы межпредметных взаимосвязей и показать возможности их использования для оценки новых направлений исследования. В полном объеме это сделано на базе EconLit и предметной классификации JEL за 1991–2020 гг., фрагментарно – для двух предыдущих классификаций JEL, а также и для базы данных Scopus и классификации ASJC издательства Elsevier.

Эти работы не были бы проведены и опробованы, если бы не участие в них более 200 студентов, магистрантов и аспирантов, а также более 30 преподавателей и сотрудников ЭФ НГУ и ИЭОПП СО РАН, а также некоторых других вузов и организаций. Пример наиболее значимого проекта с необходимыми ссылками дан в приложении к настоящей статье.

Древняя индийская мудрость гласит: «У мудреца два глаза: один глаз слово, другой глаз число». В эпоху бурного развития цифровизации как бы ни были привлекательны таблицы и карты библиометрии, искушения искусственных интеллектов, надо не забывать, что иногда более полезно еще раз прочитать слова автора и мысленно сопоставить их со словами трудов прошлого и современности.

Приложение

Результаты проекта «Атлас новых исследований на основе EconLit (2006–2013)»

Results of the project “Atlas of new research based on EconLit (2006–2013)”

Показатели в таблице – Indicators in the table

NV – номер тома (number of volume); JEL – код макрокатегории JEL (the code of JEL macro category); PP – число страниц в томе (number of pages in the volume); V – объем тома в авторских листах (the size of the volume in the Author's Sheets); VMb – размер электронной версии тома в Мб (the size of the volume electronic version, Mb); Nmic – количество представленных микрокатегорий JEL в томе (the number of presented JEL micro categories JEL in the volume); NL – число новых парных связей между микрокатегориями в 2006–2013 гг. (the number of new binary links between micro categories in 2006–2013); NNP – число соответствующих новых публикаций (the number of corresponding new publications); PN – число потенциально новых парных пересечений микрокодов JEL на конец 2013 г. (the number of potential new binary links among JEL micro codes at the end of 2013); NA – число соавторов в томе (the number of contributors in the volume); S – сумма (sum).

Inv – пять цифр в гиперссылке для доступа к полному тексту тома в электронной библиотеке НГУ (five digits in the hyperlink for the access to volume text in the Novosibirsk State University electronic library). Например, гиперссылка для тома

Результаты проекта
Results of the project

NV	JEL	PP	V	VMB	Nmic	NL	NNP	PN	NA	Inv
1	A	473	54,2	12,6	17	1255	3818	9351	18	11392
2	B	923	108,6	22,5	29	2302	5450	16000	27	15210
3	C	2345	298,8	56	71	6749	23568	40000	60	15211
4	D	2282	304,3	56	64	7753	32023	29000	69	15211
5	E	1521	197,6	37,3	45	4552	17221	20500	17	15261
6	F	1848	240,3	45	52	3818	27190	14800	56	15262
8	H	1914	226,2	46,5	55	6474	18844	27800	43	15213
11	K	912	114,1	22,5	25	2965	9315	13000	24	15214
16	P	1261	152,6	31,5	42	3478	10686	21900	46	15215
17	Q	1844	249,1	46	49	6567	22967	23200	61	15263
18	R	1083	139,8	27	31	1949	6147	9100	33	15264
19	Z	573	63,4	14	18	1322	5483	12200	11	15265
S		16979	2149	417	498	49184	182712	236851	465	

Источник: расчеты авторов. Source: Calculations by the authors

1 (for example, hyperlink for the volume number one): <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/11392>.

Список литературы

1. **Лычагин М. В., Мкртчян Г. М., Суслов В. И.** Концепция системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования экономической литературы // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2014. Т. 14, вып. 2. С. 127–141.
2. **Hall K. S., Mayer H. M., Wrigley Jr. R. L.** Mapping Chicago's industrial and commercial land use // *Land Economics*. 1944. Vol. 20(0). P. 365–370.
3. **McPherson W. W., Faris J. E.** "Price mapping" of optimum changes in enterprises [in North Carolina] // *Journal of Farm Economics*. 1958. Vol. 40(0). P. 821–834.
4. Финансовые инновации: Зарубежный опыт / Отв. ред. В. И. Суслов, М. В. Лычагин ; НГУ. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1997. 160 с. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/21149>.
5. **Лычагин М. В., Лычагин А. М., Шевцов А. С.** Атлас публикаций по экономике на основе EconLit. 1992–2005 = Atlas of publications in economics on the EconLit basis. 1995–2005 / отв. ред. В. И. Суслов; Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. 400 с. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/2455>.
6. **Gulia D., Kumar S., Arora S.** Bibliometric Analysis and Science Mapping of Business Incubators // *Journal of the Knowledge Economy*. 2023. 08 Dec. P. 1–23. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01618-w>.
7. **Kumar S. et al.** Artificial Intelligence and Blockchain Integration in Business: Trends from a Bibliometric-Content Analysis // *Information Systems Frontiers*. 2023. Vol. 25. P. 871–896. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10279-0>.
8. **Safei R. et al.** Unveiling the Trajectory of Board Diversity Research: A Bibliometric Study // *Information Management and Business Review*. 2024. Vol. 16. No. 1. P. 1–15.
9. **Bota-Avram C.** Science Mapping of Digital Transformation in Business. A Bibliometric Analysis and Research Outlook. SpringerBriefs in Business. Springer Nature Switzerland AG, 2023. 78 p.
10. **Glänzel W., Moed H. F., Schmoch U., Thelwall M.** Springer Handbook of Science and Technology Indicators. Springer Nature Switzerland AG, 2019. 1103 p.
11. Таблицы взаимосвязей 859 предметных микрокатегорий JEL на основе EconLit в 1991–2020 годах: авторское свидетельство № 2023620457 Рос. Федерация / М. В. Лычагин (RU), А. М. Лычагин (RU), правообладатель: М. В. Лычагин (RU). – Заявка № 2023620170; дата поступления 23 янв. 2023 г.; дата гос. регистрации 02 февраля 2023 г., Офиц. бюл. № 2, 2023. 1 с.
12. **Dickhaut J. et al.** The Impact of the Certainty Context on the Process of Choice // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2003. Vol. 100(6). P. 3536–3541.
13. Атлас новых исследований на основе EconLit (2006–2013) [Электронный ресурс]: в 19 т. / Т. 4: JEL-категория D / Под ред. М. В. Лычагина, Г. М. Мкртчяна, В. И. Суслова, К. П. Глущенко. На англ. яз., с фрагментами на рус. яз.

- Новосиб. гос. ун-т, ИЭОПП СО РАН. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2018. 2282 с. (Серия: Инновационный библиометрический анализ в экономических исследованиях). URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/15212>.
14. **Olcaysoy Okten I., Magerman A., Forbes C. E.** Behavioral and Neural Indices of Trust Formation in Cross-Race and Same-Race Interactions // *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*. 2020. Vol. 13(2). P. 100–125.
 15. **Tomaselli V. et. al.** Building Decision-Making Indicators through Network Analysis of Big Data // *Social Indicators Research*. 2020. Vol. 151(1). P. 33–49.
 16. **Anderson G., Post T., Whang Y.-J.** Somewhere between Utopia and Dystopia: Choosing from Multiple Incomparable Prospects // *Journal of Business and Economic Statistics*. 2020. Vol. 38(3). P. 502–515.
 17. **Özdemir V., Hekim N.** Birth of Industry 5.0: Making Sense of Big Data with Artificial Intelligence, “the Internet of Things” and Next-Generation Technology Policy // *Journal of Integrative Biology*. 2018. Vol. 22 (1). P. 65–76. DOI: 10.1089/omi.2017.0194
 18. **Madsen D. Ø., Berg T.** An exploratory bibliometric analysis of the birth and emergence of industry 5.0 // *Applied System Innovation*. 2021. Vol. 4 (4), art. no. 87.
 19. **Akundi A. et al.** State of Industry 5.0 – Analysis and Identification of Current Research Trends // *Applied System Innovation*. 2022. Vol. 5 (1), art. no. 27. DOI: 10.3390/asi5010027.
 20. **Aslam F., Aimin W., Li M., Rehman K. U.** Innovation in the era of IoT and industry 5.0: Absolute innovation management (AIM) framework // *Information (Switzerland)*. 2020. Vol. 11 (2), art. no. 124.
 21. **Khojasteh Y., ed.** Supply Chain Risk Management: Advanced Tools, Models, and Developments. New York: Springer Nature, Springer. 2018. P. xi, 334.
 22. **Johannessen M. R., Berntzen L.** The Transparent Smart City: How City Councils and City Administrations Can Apply Smart Technology for Increased Transparency-With Case Evidence from Norway // *Smart Technologies for Smart Governments: Transparency, Efficiency and Organizational Issues*. New York: Springer Nature, Springer, 2018. P. 67–94.
 23. **Shepherd D. A., Patzelt H.** Entrepreneurial Cognition: Exploring the Mindset of Entrepreneurs. New York: Springer Nature, Palgrave Macmillan, 2018. P. xiii, 281.
 24. **Park Y. W.** Business Architecture Strategy and Platform-Based Ecosystems. New York: Springer Nature, Springer, 2018. Pp. xi, 129.
 25. **De D., Siddhartha Bhattacharyya S., Rodrigues J. J. P. C., eds.** Blockchain based Internet of Things. Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2022. 300 p.
 26. **Machado C. F., João Paulo Davim J. H., eds.** Industry 5.0. Creative and Innovative Organizations. Springer Nature Switzerland AG, 2023. 159 p.
 27. Финансовые инновации: методы изучения / Отв. ред. М. В. Лычагин, Л. Б. Меламед, В. И. Суслов. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. Т. 1. С. 42–59. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/21150>.

References

1. **Lychagin M. V., Mkrtchyan G. M., Suslov V. I.** The Concept of System-Innovation Bibliometric Analysis and Mapping of Economic Literature. *Vestnik Novosibirsk State University*, 2014, vol. 14, iss. 2, pp. 127–141. (in Russ.)
2. **Hall K. S., Mayer H. M., Wrigley Jr. R. L.** Mapping Chicago's industrial and commercial land use. *Land Economics*, 1944, vol. 20(0), pp. 365–370.
3. **McPherson W. W., Faris J. E.** "Price mapping" of optimum changes in enterprises [in North Carolina]. *Journal of Farm Economics*, 1958, vol. 40(0), pp. 821–834.
4. Financial innovations: Foreign experience / M. Lychagin, V. Suslov, eds. Novosibirsk: Nauka. Sib. Enterprise RAS, 1997. 160 p. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/21149>. (in Russ.)
5. **Lychagin M. V., Lychagin A. M., Shevtsov A. S.** Atlas of publications in economics on the EconLit basis. 1995-2005 / Suslov V. I., ed. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2007. 400 p. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/2455> (in Russ.)
6. **Gulia D., Kumar S., Arora S.** Bibliometric Analysis and Science Mapping of Business Incubators. *Journal of the Knowledge Economy*, 2023, 08 Dec., pp. 1–23. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01618-w>
7. **Kumar S. et al.** Artificial Intelligence and Blockchain Integration in Business: Trends from a Bibliometric-Content Analysis. *Information Systems Frontiers*, 2023, vol. 25, pp. 871–896. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10279-0>
8. **Safeei R. et al.** Unveiling the Trajectory of Board Diversity Research: A Bibliometric Study. *Information Management and Business Review*, 2024, vol. 16, no. 1, pp. 1–15.
9. **Bota-Avram C.** Science Mapping of Digital Transformation in Business. A Bibliometric Analysis and Research Outlook. SpringerBriefs in Business. Springer Nature Switzerland AG, 2023. 78 p.
10. **Glänzel W., Moed H. F., Schmoch U., Thelwall M.** Springer Handbook of Science and Technology Indicators. Springer Nature Switzerland AG, 2019. 1103 p.
11. Tables of relationships between 859 JEL subject microcategories based on EconLit in 1991-2020: author's certificate No. 2023620457 Ros. Federation / M. V. Lychagin (RU), A.M. Lychagin (RU), copyright holder: M.V. Lychagin (RU). Application No. 2023620170; date of receipt 23 Jan. 2023; state date registration February 02, 2023, Official. Bulletin No. 2, 2023. 1 p. (in Russ.)
12. **Dickhaut J. et al.** The Impact of the Certainty Context on the Process of Choice. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2003, vol. 100(6), pp. 3536–3541.
13. Atlas of New Research Based on EconLit (2006–2013) [Electronic resource]: with 19 vol., vol. 4: JEL Category D / M. V. Lychagin, G. M. Mkrtchyan, V. I. Suslov and K. P. Gluschenko, eds. Novosibirsk: Novosibirsk State University Press, 2018. 2282 p. (In English, with fragments in Russian. Innovative Bibliometric Analysis in Economics series). URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/15212>
14. **Olcaýsoy Okten I., Magerman A., Forbes C. E.** Behavioral and Neural Indices of Trust Formation in Cross-Race and Same-Race Interactions. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 2020, vol. 13(2), pp. 100–125.

15. **Tomaselli V. et. al.** Building Decision-Making Indicators through Network Analysis of Big Data. *Social Indicators Research*, 2020, vol. 151(1), pp. 33–49.
16. **Anderson G., Post T., Whang Y.-J.** Somewhere between Utopia and Dystopia: Choosing from Multiple Incomparable Prospects. *Journal of Business and Economic Statistics*, 2020, vol. 38(3), pp. 502–515.
17. **Özdemir V., Hekim N.** Birth of Industry 5.0: Making Sense of Big Data with Artificial Intelligence, “the Internet of Things” and Next-Generation Technology Policy. *Journal of Integrative Biology*, 2018, vol. 22 (1), pp. 65–76. DOI: 10.1089/omi.2017.0194
18. **Madsen D. Ø., Berg T.** An exploratory bibliometric analysis of the birth and emergence of industry 5.0. *Applied System Innovation*, 2021, vol. 4 (4), art. no. 87.
19. **Akundi A. et al.** State of Industry 5.0 – Analysis and Identification of Current Research Trends. *Applied System Innovation*, 2022, vol. 5 (1), art. no. 27. DOI: 10.3390/asi5010027
20. **Aslam F., Aimin W., Li M., Rehman K. U.** Innovation in the era of IoT and industry 5.0: Absolute innovation management (AIM) framework. *Information (Switzerland)*, 2020, vol. 11 (2), art. no. 124.
21. **Khojasteh Y., ed.** Supply Chain Risk Management: Advanced Tools, Models, and Developments. New York, Springer Nature, Springer. 2018. P. xi, 334.
22. **Johannessen M. R., Berntzen L.** The Transparent Smart City: How City Councils and City Administrations Can Apply Smart Technology for Increased Transparency-With Case Evidence from Norway. *Smart Technologies for Smart Governments: Transparency, Efficiency and Organizational Issues*. New York: Springer Nature, Springer, 2018, pp. 67–94.
23. **Shepherd D. A., Patzelt H.** Entrepreneurial Cognition: Exploring the Mindset of Entrepreneurs. New York, Springer Nature, Palgrave Macmillan, 2018, pp. xiii, 281.
24. **Park Y. W.** Business Architecture Strategy and Platform-Based Ecosystems. New York, Springer Nature, Springer, 2018, pp. xi, 129.
25. **De D., Siddhartha Bhattacharyya S., Rodrigues J. J. P. C., eds.** Blockchain based Internet of Things. Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2022. 300 p.
26. **Machado C. F., João Paulo Davim J. H., eds.** Industry 5.0. Creative and Innovative Organizations. Springer Nature Switzerland AG, 2023. 159 p.
27. Financial innovations: methods of study / M. Lychagin, L. Melamed, V. Suslov, eds. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 1998, vol. 1, pp. 42–59. URL: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/21150>

Сведения об авторах

Лычагин Михаил Васильевич, доктор экономических наук, профессор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН
 Researcher ID: O-6475-2014
 Scopus Author ID: 57190134394

Лычагин Антон Михайлович, кандидат экономических наук, доцент, директор Института прикладных проектов

Мкртчян Гагик Мкртичевич, доктор экономических наук, профессор, президент экономического факультета, заведующий кафедрой применения математических методов в экономике и планировании ЭФ НГУ; главный научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

Spin: 570083

Scopus Author ID: 57204028210

Суслов Виктор Иванович, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, заведующий лабораторией Института экономики и организации промышленного производства СО РАН; профессор, заведующий лабораторией, НГУ

Spin: 1796-4764

Author ID: 1366

Scopus Author ID: 36118380200

Information about the Authors

Mikhail V. Lychagin, Doctor of Science (Economics), Full Professor, Head of the Chair of Finance and Credit in the Faculty of Economics at the Novosibirsk State University, Professor of the postgraduate department at the Institute of Economics and Industrial Engineering within the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation)

Researcher ID: O-6475-2014

Scopus Author ID: 57190134394

Anton M. Lychagin, PhD (Candidate of Sciences, Economics), Associate Professor, Director, Autonomous Non-Commercial Organization "Institute of Applied Projects" (Moscow, Russian Federation)

Gagik M. Mkrtychyan, Doctor of Science (Economics), Professor, President of the Faculty of Economics and Head of the Chair of Mathematical Methods for Economics and Planning at the Novosibirsk State University, Novosibirsk State University; Chief Research Fellow, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS (Novosibirsk, Russian Federation)

Spin: 570083

Scopus Author ID: 57204028210

Viktor I. Suslov, Corresponding Member of RAS, Doctor of Science (Economics), Head of the Laboratory, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS; Professor, Head of the Laboratory, Novosibirsk State University (Novosibirsk, Russian Federation)

Spin: 1796-4764

Author ID: 1366

Scopus Author ID: 36118380200

Статья поступила в редакцию 16.04.2024;

одобрена после рецензирования 29.04.2024; принята к публикации 20.05.2024

The article was submitted 16.04.2024;

approved after reviewing 29.04.2024; accepted for publication 20.05.2024

Требования к материалам

В журнале публикуются материалы, содержащие критический обзор ранее не известной или малоизвестной российскому читателю научной экономической литературы. Предлагаемые к публикации тексты должны содержать еще не опубликованные оригинальные результаты собственных исследований в русле тематики журнала:

- макроэкономический анализ: методы и результаты;
- микроэкономический анализ: методы и результаты;
- статистические измерения и эконометрический анализ;
- институциональный анализ;
- развитие экономической мысли;
- региональная и международная экономика;
- менеджмент и маркетинг;
- методология и методика социологических исследований.

Приоритет отдается текстам, содержащим оригинальные подходы и освещающим конкретный опыт или мониторинг ситуации, а также первичные и современные статистические данные, обоснованные прогнозы. Статьи иностранных авторов, выполненные на иностранных языках, публикуются по согласованию с автором в переводе на русский язык.

Недопустимо представление в редколлегию ранее опубликованных статей, а также рукописей, скомпилированных из цитат и пересказов ранее опубликованных научных работ. *Редакция не приветствует подачу обзоров литературы как публикации*, отражающей основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Редколлегия оставляет за собой право редактирования, сокращения (по согласованию с автором) и адаптации публикуемых материалов к рубрикам журнала.

Все статьи проходят **обязательное рецензирование**, о результатах рецензирования авторы извещаются по указанному адресу электронной почты.

При передаче рукописи автор гарантирует, что: авторство публикуемой статьи принадлежит лицу, чье имя указано в качестве автора; он обладает исключительным правом на использование статьи; исключительное право на статью не передано третьим лицам; статья содержит все предусмотренные действующим законодательством РФ ссылки на цитируемых авторов и / или издания (материалы); автором получены все необходимые разрешения на используемые в статье результаты, факты и иные заимствованные материалы, правообладателем которых автор не является. Автор несет полную ответственность за содержание текста статьи, ее научный уровень, авторско-правовую чистоту, включая ответственность перед третьими лицами в случае претензий к исполнителю. Автор гарантирует, что произведение не содержит материалы, не подлежащие опубликованию в открытой печати в соответствии с действующими законодательными актами РФ,

и ее опубликование и распространение не приведет к разглашению секретной (конфиденциальной) информации (включая государственную тайну). Автор гарантирует, что переданная исполнителю рукопись статьи является оригинальной, не была ранее опубликована и обязуется не предоставлять данную рукопись в другое печатное издание.

Передавая рукопись статьи (произведение) в редколлегию журнала, автор тем самым предоставляет редакции следующие неисключительные права на использование произведения на весь срок действия авторского права, предусмотренного действующим законодательством РФ, следующими способами: обнародование, воспроизведение, распространение, перевод произведения; доведение до всеобщего сведения путем размещения в сети Интернет, в том числе право на публикацию статьи как в виде твердой копии (в журнале), так и в электронном виде (в том числе на сайте Научной электронной библиотеки eLibrary.ru); обработка формы предоставления произведения для его использования во взаимодействии с компьютерными программами и системами (базами данных), публикация и распространение в машиночитаемом формате, и внедрение в системы поиска (базы данных); а также право сублицензировать (выдавать разрешение на использование произведения и его отдельных материалов, без изменений опубликованного в журнале текста произведения) полученные по настоящему соглашению права третьим лицам, путем размещения соответствующей информации на сайте журнала. Территория использования статьи способами, предусмотренными выше, не ограничивается территорией Российской Федерации.

Редакция журнала гарантирует соблюдение права на неприкосновенность произведения и защиту от искажений, соблюдение права авторства и права автора на имя, а также действующего стандарта полиграфических работ.

При отправке файлов по электронной почте просим в случае больших объемов информации использовать общеизвестные архиваторы (ARJ, ZIP, RAR).

Все вопросы, связанные с изменением и уточнением текста в процессе редакторской правки, должны сниматься авторами в ходе электронной переписки в строго определенные для этого редколлегией сроки. Нарушение сроков ведет к отказу в опубликовании статьи.

Правила оформления текста рукописи

Присылаемые материалы должны соответствовать следующим требованиям.

- Авторы представляют статьи на русском языке объемом от 0,5 печатного листа (20 тыс. знаков) до 1 авторского листа (40 тыс. знаков), включая рисунки и таблицы (1 иллюстрация форматом 190×270 мм = 1/6 авторского листа, или 6,7 тыс. знаков). Публикации, превышающие указанный объем, допускаются к рассмотрению только после индивидуального согласования с ответственным редактором.
- Название файла должно начинаться с фамилии первого автора.
- *Обязательным требованием* является представление на русском и английском языках названия статьи (до 12 слов), аннотации статьи (100–200 слов), ключевых слов (6–10 слов), индексов УДК (Универсаль-

ной десятичной классификации), JEL (Тематического классификатора Journal of Economic Literature). Аннотация и ключевые слова на русском и на английском языках помещаются перед текстом статьи, после сведений об авторе и заголовка, индексы УДК, JEL – перед сведениями об авторе (авторах) отдельной строкой слева. В аннотации лаконично и ясно излагается основная идея (результат) автора. Аннотация должна быть оформлена в соответствии с международными стандартами и включать: вступительное слово о теме исследования; цель научного исследования; описание научной и практической значимости работы; описание методологии исследования; основные результаты, выводы исследовательской работы; ценность проведенного исследования (какой вклад данная работа внесла в соответствующую область знаний); практическое значение итогов работы. В ней не должно быть цифр, таблиц, внутритекстовых ссылок и т. п.

- Дополнительно необходимо предоставить следующую информацию об авторе (авторах):
 - ✓ фамилия, имя, отчество (полностью);
 - ✓ ученая степень;
 - ✓ ученое звание;
 - ✓ должность и место работы (без сокращений);
 - ✓ контактный телефон;
 - ✓ электронный адрес;
 - ✓ почтовый адрес;
 - ✓ идентификаторы автора в БД SCOPUS, WOS, ORCID.

Материалы представляются в формате Word (желательно Офис2003), размер шрифта – 14 пт, межстрочный интервал 1,5. При подготовке иллюстративного материала просим учесть, что следует приложить электронные версии рисунков в форматах .exe, .gif, .jpg, .tif или .cdr. Рисунки и диаграммы, выполненные в программе Excel, должны быть представлены отдельными файлами, которые должны содержать не только график или диаграмму, но и исходные данные. Обязательно прилагать файлы используемых (нестандартных) шрифтов (.ttf), размер шрифта в надписях не должен быть меньше 9 пт. В тексте обязательно должны содержаться ссылки на все таблицы и рисунки. Все таблицы и рисунки должны иметь название, а также перевод на английский язык..

Формулы набираются в редакторе формул **MathType** в подбор к тексту или отдельной строкой по центру, **10-м кеглем**; латинские символы набираются курсивом, греческие – прямым шрифтом. Нумерация формул сквозная, в круглых скобках, прижатых к правому краю. Нумеровать следует только те формулы, на которые есть ссылки в тексте.

Библиографические ссылки

В конце статьи помещается список литературы в порядке цитирования. Список литературы оформляется согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. В тексте в квадратных скобках указывается порядковый номер работы, помещенной в списке литерату-

ры, при необходимости даются номера страниц, например: [2; 3, с. 13]. Библиографическое описание публикации включает: фамилии и инициалы авторов (всех, независимо от их числа), полное название работы, а также издания, в котором опубликована (для статей), город, название издательства или издающей организации, год издания, том (для многотомных изданий), номер, выпуск (для периодических изданий), объем публикации (количество страниц – для монографии, первая и последняя страницы – для статьи).

Рекомендуется ненаучные издания (нормативные документы, архивные материалы, газетную периодику, интернет-источники с изменчивым контентом без указания конкретного материала (кроме электронных изданий, поддающихся библиографическому описанию), блоги, форумы и т. п.), а также авторские примечания описывать в подстрочных примечаниях (сносках), не включая их в приставный список литературы.

Дополнительно составляется список литературы на английском языке (латинице) – References – согласно следующему алгоритму:

- *описание статьи*: авторы (транслитерация); заглавие статьи (транслитерация); [перевод заглавия статьи на английский язык в квадратных скобках]; название русскоязычного источника (транслитерация), курсивом; [перевод названия источника на английский язык – парафраз (для журналов можно не делать), курсивом], выходные данные с обозначениями на английском языке;
- *описание монографии*: автор(ы) монографии; название монографии (транслитерация и курсивом); [Перевод названия монографии в квадратных скобках], выходные данные: место издания на английском языке – Moscow, St. Petersburg; издательство на английском языке, если это организация (Moscow St. Univ. Publ.), и транслитерация, если издательство имеет собственное название, с указанием на то, что это издательство: GEOTAR-Media Publ., Nauka Publ.; количество страниц в издании (500 p.).

Образцы составления библиографического описания

1. **Палий В. Ф.** Человеческий капитал: что и как учитывать? // Бухгалтерский учет. 2013. № 7. С. 75–77.

2. **Быстрова Ю. О.** Информация об интеллектуальном капитале в МСФО // Бухгалтерский учет. 2013. № 10. С. 75–77.

3. Инновационное развитие экономики знаний / Под ред. А. И. Татаркина. Екатеринбург, 2011. 648 с.

4. **Герц А. Г.** Знание, стоимость и капитал. К критике экономики знаний // Логос. 2007. № 4. С. 61–66.

5. **Иванов А. Ю.** Основопологающие идеи в менеджменте: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. Новосибирск, 2000. 18 с.

6. **Петров Л. Г.** [Рецензия] // Мир экономики и управления. 2016. Т. 16, № 3. С. 245–247. Рец. на кн.: Сидоров С. Г. Управленческие имитационные игры: Учеб. пособие. М.: Наука, 2002. 145 с.

Образцы составления References

1. Palii V. F. Chelovecheskiy kapital: chto i kak uchityivat? [Human Capital: What and How Consider?]. *Bukhgalterskii uchët* [Accounting], 2013, no. 7, pp. 75–77. (In Russ.)

2. Bystrova Yu. O. Informatsiya ob intellektualnom kapitale v MSFO [Information on the Intellectual Capital in IFRS]. *Bukhgalterskii uchët* [Accounting], 2013, no. 10, pp. 75–77. (In Russ.)

3. Tatarkin A. I. (ed.) Innovatsionnoe razvitiye ekonomiki znaniy [Innovative Development of Economy of Knowledge]. Ekaterinburg, 2011, 648 p. (In Russ.)

4. Gerts A. G. Znanie, stoimost i kapital. K kritike ekonomiki znaniy [Knowledge, Cost and Capital. To Criticism of Economy of Knowledge]. Logos, 2007, no. 4, p. 61. (In Russ.)

Все цитаты в статье должны быть соотнесены со списком литературы, при прямом цитировании обязательно указываются номера страниц.

Пример оформления статьи

УДК 339.13.017
JEL C72, C73, E62

Название статьи

Иван Иванович Иванов

Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия
ivan@academ.org, <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>

Аннотация

Ключевые слова

Источник финансирования (если есть)

Title of Article

Ivan I. Ivanov

Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberia Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation
ivan@academ.org, <https://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxx-xxxx>

Abstract

Keywords

Funding

Основной текст статьи
Список литературы / References

Подпись автора (авторов)

Условия публикации

Публикация статей в журнале бесплатна, электронная версия статьи высыла-
ется авторам бесплатно. Стоимость авторского печатного экземпляра журнала
с учетом пересылки составляет 1500 руб.

Банковские реквизиты:

Получатель: УФК по Новосибирской области (НГУ л/с 30516Щ44680)

ИНН 5408106490

КПП 540801001

Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2.

Банк получателя: ГРКЦ ГУ Банка России по Новосибирской области г. Но-
восибирск

Расчетный счет: 40501810700042000002

Корреспондентский счет – нет

БИК банка 045004001

КБК 000 0000 0000 0000 00 180 (прочие безвозмездные поступления, гранты,
премии, пожертвования)

ОКПО 02068930

ОКАТО 50401000000

Назначение платежа: *Пожертвование для экономического факультета
НГУ*

Доставка материалов

Представляемые в редакцию материалы можно передать лично (комната
4349, блок 3, новый корпус НГУ) или переслать по электронной почте.

Адрес редакционной коллегии журнала «Мир экономики и управления»:
Новосибирский государственный университет
Экономический факультет
ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия

E-mail: economics@vestnik.nsu.ru

Сайт: http://www.nsu.ru/exp/ef/vestnik_ngu_ef

Журнал распространяется по подписке,
подписной индекс 11233
в объединенном каталоге «Пресса России»

Сроки выхода журнала в свет – март, июнь, сентябрь, декабрь