

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Экономические
науки**

Том 14, № 5, 2021

Санкт-Петербург
2021

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Акаев А.А., иностр. член РАН, д-р физ.-мат. наук, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (г. Москва); *Барабанер Ханон*, д-р экон. наук, профессор, Русское академическое общество Эстонии (г. Таллинн, Эстония); *Квинт В.Л.*, иностр. член РАН, д-р экон. наук, профессор, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (г. Москва); *Клейнер Г.Б.*, чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, профессор, Центральный экономико-математический институт РАН (г. Москва); *Окреплов В.В.*, академик РАН, д-р экон. наук, профессор, Институт проблем региональной экономики РАН (Санкт-Петербург); *Смешко О.Г.*, д-р экон. наук, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор — Глухов В.В., д-р экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Заместитель главного редактора — Бабкин А.В., д-р экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Басарева В.Г., д-р экон. наук, профессор, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (г. Новосибирск);

Беккер Йорг, профессор, Вестфальский университет им. Вильгельма (г. Мюнстер, Германия);

Булатова Н.Н., д-р экон. наук, профессор, Восточно-Сибирский гос. университет технологий и управления (г. Улан-Удэ);

Буркальцева Д.Д., д-р экон. наук, профессор, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского;

Бухвальд Е.М., д-р экон. наук, профессор, Институт экономики РАН (г. Москва);

Вертакова Ю.В., д-р экон. наук, профессор, Юго-Западный федеральный университет;

Ергер Юргин, д-р наук, профессор, Университет Регенсбурга (Германия);

Ильина И.Е., д-р экон. наук, Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (г. Москва);

Качалов Р.М., д-р экон. наук, профессор, Центральный экономико-математический институт РАН (г. Москва);

Козлов А.В., д-р экон. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого;

Корягин С.И., д-р техн. наук, профессор, Инженерно-технический институт Балтийского федерального университета имени И. Канта (г. Калининград);

Мальшев Е.А., д-р экон. наук, профессор, Забайкальский гос. университет (г. Чита);

Мамраева Д.Г., канд. экон. наук, Карагандинский университет им. акад. Е.А. Букетова (г. Караганда, Казахстан);

Махмудова Г.Н., д-р экон. наук, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (г. Ташкент, Узбекистан);

Мерзликina Г.С., д-р экон. наук, профессор, Волгоградский гос. технический университет (г. Волгоград);

Нехорошева Л.Н., д-р экон. наук, профессор, Белорусский гос. экономический университет;

Писарева О.М., канд. экон. наук, Институт информационных систем, Государственный университет управления (г. Москва);

Пишеничников В.В., канд. экон. наук, доцент, Воронежский гос. аграрный университет им. Императора Петра I (г. Воронеж);

Тицелинский Стефан, Технологический университет (г. Познань, Польша);

Устинова Л.Н., д-р экон. наук, профессор, Российская государственная академия интеллектуальной собственности (г. Москва);

Чупров С.В., д-р экон. наук, профессор, Байкальский гос. университет (г. Иркутск);

Юдина Т.Н., д-р экон. наук, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (г. Москва).

Журнал с 2002 года входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, где публикуются основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Сведения о публикациях представлены в Реферативном журнале ВИНТИ РАН, в международной справочной системе «Ulrich`s Periodical Directory», в базах данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), Google Scholar, EBSCO, ProQuest, ROAD.

ISSN 2304-9774

ISSN online 2618-8678

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-52146 от 11 декабря 2012 г.

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021

THE MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION



**ST. PETERSBURG STATE
POLYTECHNIC UNIVERSITY
JOURNAL**

Economics

Vol. 14, no. 5, 2021

Saint Petersburg
2021

ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL. ECONOMICS

EDITORIAL COUNCIL

A.A. Akaev – foreign member of the Russian Academy of Sciences, Dr.Sc. (phys.-math.);
Hanon Barabaner – Dr.Sc. (econ.), prof. (Estonia);
G.B. Kleiner – corresponding member of the Russian Academy of Sciences;
V.L. Kvint – foreign member of the Russian Academy of Sciences (USA);
V.V. Okrepilov – full member of the Russian Academy of Sciences;
O.G. Smeshko – Dr.Sc. (econ.), St. Petersburg University of Management Technologies and Economics.

EDITORIAL BOARD

V.V. Gluhov – Dr.Sc. (econ.), prof., head of the editorial board;
A.V. Babkin – Dr.Sc. (econ.), prof., deputy head of the editorial board;
V.G. Basareva – Dr.Sc. (econ.), prof.;
Jörg Becker – Dr.Sc., prof. (Germany);
E.M. Buhval'd – Dr.Sc. (econ.), prof.;
N.N. Bulatova – Dr.Sc. (econ.), prof.;
D.D. Burkaltceva – Dr.Sc. (econ.);
S.V. Chuprov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
I.E. Ilina – Dr.Sc. (econ.);
Jürgen Jerger – Dr.Sc., prof. University of Regensburg (Germany);
R.M. Kachalov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
S.I. Koryagin – Dr.Sc. (tech.), prof.;
A.V. Kozlov – Dr.Sc. (econ.), prof.;
G.N. Makhmudova – Dr.Sc. (econ.);
E.A. Malyshev – Dr.Sc. (econ.), prof.;
D.G. Mamraeva – Assoc. Prof. Dr., PhD;
G.S. Merzlikina – Dr.Sc. (econ.), prof.;
L.N. Nehorosheva – Dr.Sc. (econ.), prof. (Republic of Belarus);
O.M. Pisareva – Assoc. Prof. Dr.;
V.V. Pshenichnikov – Assoc. Prof. Dr.;
Stefan Trzcielinski – Dr.Sc. (econ.), prof. (Poland);
L.N. Ustinova – Dr.Sc. (econ.), prof.;
U.V. Vertakova – Dr.Sc. (econ.), prof.;
T.N. Yudina – Dr.Sc. (econ.).

The journal is included in the List of Leading Peer-Reviewed Scientific Journals and other editions to publish major findings of PhD theses for the research degrees of Doctor of Sciences and Candidate of Sciences.

The publications are presented in the VINITI RAS Abstract Journal and Ulrich's Periodical Directory International Database, EBSCO, ProQuest, Google Scholar, ROAD.

The journal was published since 2008 as part of the periodical edition *Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU* (ISSN 1994-2354)

The journal is registered with the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Tech-

nologies and Mass Communications (ROSKOMNADZOR). Certificate ПИ № ФС77-52146 issued December 11, 2012

The journal is on the Russian Science Citation Index (RSCI) data base

© Scientific Electronic Library (<http://elibrary.ru/>).

No part of this publication may be reproduced without clear reference to the source.

The views of the authors can contradict the views of the Editorial Board.

© Peter the Great St. Petersburg
Polytechnic University, 2021

Содержание

Цифровая экономика: теория и практика

- Полянин А.В., Головина Т.А.** Концепция управления инновационной деятельностью промышленных систем на основе технологии цифрового двойника..... 7

Теоретические основы экономики и управления

- Петрова О.В., Литвиненко А.Н.** Трансформация миграционных процессов в России в условиях пандемии: административно-правовой и экономической аспекты..... 24

- Баклушинский В.В.** Анализ государственного вмешательства в деятельность авиастроительных предприятий США..... 36

Финансы, налогообложение, инвестиции

- Вылкова Е.С., Покровская Н.В.** Оценка тяжести налогообложения компаний региона Российской Федерации в отраслевом разрезе..... 46

Экономика и менеджмент предприятия

- Генералова А.В., Силаков А.В.** Выбор механизма передачи технологических разработок для легкой промышленности..... 59

- Флек М.Б., Угнич Е.А.** Эвристический подход в системе оценки человеческого капитала предприятия..... 72

- Сатаев П.А., Соловейчик К.А.** Стартапы в экономике: понятие, сущность и характеристики..... 92

Экономико-математические методы и модели

- Кулибанова В.В., Тэор Т.Р., Ильина И.А.** Современные методы мониторинга социального капитала организации..... 111

- Смирнов А.А., Кобзев В.В.** Инструментарий управления материальными ресурсами в бережливом производстве на предприятиях машиностроения..... 128

Contents

Digital economy: theory and practice

Polyanin A.V., Golovina T.A. The concept of innovation management of industrial systems based on digital twin technology.....	7
--	---

Theoretical bases of economics and management

Petrova O.V., Litvinenko A.N. Transformation of migration processes in Russia in the context of a pandemic: administrative, legal and economic aspects.....	24
--	----

Baklushinskii V.V. Analysis of state interventions in the US aircraft manufacturing.....	36
---	----

The finance, taxation, investments

Vylkova E.S., Pokrovskaja N.V. Sector-wise assessment of companies' severity of taxation in Russian regions.....	46
---	----

Economy and management of the enterprise

Generalova A.V., Silakov A.V. Choice of technological development transfer mechanism for light industry.....	59
---	----

Flek M.B., Ugnich E.A. Heuristic approach in the system of assessing the human capital of an enterprise.....	72
---	----

Sataev P.A., Soloveychik K.S. Startups in economics: definition, essence and characteristics.....	92
--	----

Economic & mathematical methods and models

Kulibanova V.V., Teor T.R., Ilyina I.A. Advanced monitoring techniques of a company's social capital.....	111
--	-----

Smirnov A.A., Kobzev V.V. Toolkit of material resources management in lean production at engineering enterprises.....	128
--	-----

Цифровая экономика: теория и практика Digital economy: theory and practice

Научная статья

УДК 330.322.3:37; 338.462:659.235

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14501>

КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА

А.В. Полянин  , Т.А. Головина  

Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС,
г. Орёл, Орловская обл., Российская Федерация

 golovina_t78@mail.ru

Аннотация. Современные промышленные предприятия заинтересованы в производстве и внедрении инноваций в различных формах, так как нововведения вне зависимости от типа позволяют им повысить свою конкурентоспособность на основе снижения издержек производства или обеспечения монопольного положения на рык. В свою очередь эффективность инновационной деятельности во многом определяется состоянием организационно-управленческих структур предприятия, которые должны быть ориентированы на принятие эффективных решений в условиях внедрения цифровых технологий. Цель исследования состоит в изучении сущности, принципов и возможностей применения технологии цифрового двойника для управления инновационной деятельностью промышленных предприятий России с учётом накопленного передового мирового опыта. Задачами исследования являются: оценка текущего состояния инновационной активности промышленных систем в международном аспекте; характеристика технологии цифрового двойника и обоснование его роли в повышении эффективности управления инновационной деятельностью производственных предприятий; формирование авторской концепции управления инновационными промышленными системами на основе технологии цифрового двойника. Для анализа материала по заявленной проблематике авторы использовали такие методические приемы и инструменты как: абстрактно-логический метод, методы контент – анализа, бихевиористического подхода, сравнительной оценки, обобщения, индукции. В рамках исследования раскрыто современное состояние инновационной активности мировых промышленных систем, определена роль цифровых технологий в повышении эффективности управления инновационной деятельностью хозяйствующих субъектов. Проведен SWOT – анализ процесса использования цифровых двойников в инновационной деятельности промышленных предприятий, позволивший выделить возможности и угрозы их внедрения в производственный процесс. На основе матрицы цифровой трансформации экономических систем выделены перспективные отрасли – драйверы для поступательного развития технологии цифрового двойника. Предложена концепция управления инновационной деятельностью промышленных систем на основе технологии цифрового двойника с учетом ее функциональных характеристик и особенностей управления инновациями. В статье обосновано, что технология цифрового двойника позволяет быстрее получать информацию о свойствах будущего инновационного изделия, сокращает объем натурных испытаний за счет проведения виртуальных, а также за счет использования накопленных и аналитически обработанных исторических данных о проектировании и эксплуатации аналогичных изделий. Являясь инструментом быстрого прототипирования, данная технология ускоряет инновации и сокращает расходы промышленной системы. Научная значимость заключается в расширении теоретических представлений о подходах к развитию инновационной деятельности посредством технологии цифрового двойника. Практическая значимость заключается в формировании методологических основ понимания цифрового двойника как фактора, способного повысить эффективность управления инновационной деятельностью промышленных предприятий. Перспективы дальнейшего развития работы связаны с созданием методов и средств стратегического управления инновациями, обеспечивающих возможность разработки и реализации цифровых технологий управления инновационной деятельностью в условиях неравномерного развития цифровой экономики в различных секторах промышленности России.

Ключевые слова: инновации, управление инновационной деятельностью, промышленные системы, цифровой двойник, индустрия 4.0, цифровая экономика

Для цитирования: Полянин А.В., Головина Т.А. Концепция управления инновационной деятельностью промышленных систем на основе технологии цифрового двойника // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 7–23. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14501>

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14501>

THE CONCEPT OF INNOVATION MANAGEMENT OF INDUSTRIAL SYSTEMS BASED ON DIGITAL TWIN TECHNOLOGY

A.V. Polyanin , T.A. Golovina  

Central Russian Institute of Management, Branch of RANEPA,
Oryol, Oryol Region, Russian Federation

 golovina_t78@mail.ru

Abstract. Modern industrial enterprises are interested in the production and implementation of innovations in various forms, as innovations, regardless of type, allow them to increase their competitiveness by reducing production costs or ensuring a monopoly position in the market. In turn, the effectiveness of innovation activity is largely determined by the state of the organizational and management structures of the enterprise, which should be focused on effective decision-making in the implementation of digital technologies. The aim of the research is to study the essence, principles and opportunities of using digital twin technology to manage the innovation activities of industrial enterprises in Russia, taking into account the accumulated best international practices. The objectives of the study are: assessment of the current state of innovation activity of industrial systems in the international aspect; characterization of digital twin technology to substantiate its role in improving the efficiency of innovation management of manufacturing enterprises; formation of the authors' concept of innovation management of industrial systems based on digital twin technology. To analyze the material on the stated issues, the authors used such methodological techniques and tools as abstract-logical method, methods of content analysis, behavioral approach, comparative evaluation, generalization, and induction. The study reveals the current state of innovation activity of global industrial systems, defines the role of digital technologies in improving the efficiency of management of innovation activities of business entities. The SWOT-analysis of the process of using digital twins in the innovation activities of industrial enterprises allowed us to identify opportunities and threats to their implementation in the production process. Based on the matrix of digital transformation of economic systems, we identified promising industries driving the progressive development of digital twin technology. The paper proposes the concept of innovation management of industrial systems on the basis of digital twin technology taking into account its functional and innovation management characteristics. The article proves that digital twin technology allows getting information about the properties of a future innovative product faster, reducing the volume of field tests by means of conducting the virtual ones, as well as by using accumulated and analytically processed historical data about the design and operation of similar products. As a rapid prototyping tool, this technology accelerates innovation and reduces the cost of an industrial system. The scientific significance lies in the expansion of theoretical ideas about the approaches to the development of innovation through digital twin technology. The practical significance lies in the formation of methodological foundations for understanding digital twins as a factor that can improve the efficiency of innovation management in industrial enterprises. The prospects for further development of the work are associated with the creation of methods and tools for strategic management of innovation, providing the opportunity to develop and implement digital technologies for the management of innovation activities in the context of uneven development of the digital economy in various industrial sectors of Russia.

Keywords: innovation, innovation management, industrial systems, digital twin, industry 4.0, digital economy

Citation: A.V. Polyenin, T.A. Golovina, The concept of innovation management of industrial systems based on digital twin technology, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 7–23. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14501>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение

Экономика России в современных условиях нуждается в ускоренном развитии инновационного сектора, характеризующегося высокой долей участия интеллектуального капитала, своеобразием этапов создания инновационных продуктов, начиная от возникновения научной идеи до ее реализации и воплощения в материальную форму – товар, востребованный рынком, производство и реализация которого должны возместить значительные по объему и продолжительные по времени инвестиционные затраты.

Инновационная трансформация экономических процессов в промышленности является ключевым приоритетом современного этапа социально-экономического развития России. Инновационная деятельность способствует продвижению научно-технического прогресса не только на уровне хозяйствующих субъектов, но и на территориальном уровне, создавая при этом предпосылки для устойчивого экономического роста и повышения качества жизни населения.

В силу научной и практической значимости инноваций, их природу, особенности развития и управления изучает большое количество ученых. Терминологический и видовой аппарат инновационной деятельности представлен в публикациях таких авторов, как Т.Ф. Берестова, А.Д. Гохшанд, Д.И. Демин, Е.В. Елохова, С.Д. Ильенкова, В.Г. Когденко, О.Г. Королев. Различные аспекты инновационной деятельности исследованы в трудах С.Н. Абдуллиной, К.Н. Абубакировой, Е.С. Замбрицкой, Ю.М. Калашниковой, М.А. Лиховидовой, К.С. Саенко, Д.В. Соколова, А.В. Рядчиковой, Й.А. Шумпетера. Вопросы систематизации инноваций по отдельным признакам освещены в работах Т.В. Голдяковой, А.А. Голубева, А.И. Пригожина.

Изучению проблем формирования и развития инновационной экономики посвящены труды известных отечественных и зарубежных авторов таких как: Л.И. Абалкин, А.Г. Аганбегян, А.Б. Белокрылов, О.В. Долженкова, Т.В. Минеева, А.Г. Полякова, И.В. Скопина, Й. Шумпетера, Ф. Эмери и др.

Исследование сущности инноваций, управления и регулирования инновационной деятельности представлены в работах А.И. Гретченко, Е.П. Митрофанова, С.В. Рыкова, А.Е. Суглобовой, Е.В. Смирновой, М.А. Эскиндарова, Ю.В. Яковца.

С течением времени концепция управления инновационной деятельностью экономических систем не теряет актуальности, что обусловлено природой инноваций, ее безграничностью, уникальностью и непредсказуемостью. Развитие инновационного процесса требует новаторского подхода, так как мышление новаторов безгранично, уникально и абсолютно не предсказуемо, и его сущностью являются поиск и внедрение инноваций [1].

Сложная экономическая ситуация, которая на текущий момент наблюдается в мире, приводит к валидации всех перспективных технологий, под которыми в первую очередь понимаются цифровые технологии, в связи с этим в промышленности происходят изменения парадигмы развития. Прогнозируемая ранее динамика разработки, развития и адаптации цифровых технологий в производственные процессы является труднодостижимой, при этом отдельно стоит отметить, что влияние сложной эпидемиологической и экономической ситуации на развитие конкретных

технологий не всегда негативно: для отдельных групп решений в условиях новой реальности достижимы более высокие темпы развития.

Технологические тренды, выделяемые в контуре каждой цифровой технологии, определяются внешними условиями их развития, а также векторами научно-технологического и экономического характера, в совокупности именно они определяют динамику и направление технологического развития отраслей и национальной экономики в целом.

Среди факторов, определяющих перспективы в системе управления инновационными промышленными системами, можно отметить: инновационный цикл товара; технологии нового уклада; промышленная четвертая революция и пр. Кроме того, среди основных тенденций в развитии фундаментальных наук наблюдается возрастание доли междисциплинарных исследований, появление новых технологий обработки информации, рост конкуренции на рынке квалифицированных трудовых ресурсов.

Важнейший катализатор нового этапа цифровой трансформации — растущие успехи в развитии передовых технологических направлений, включая искусственный интеллект, робототехнику, блокчейн, технологии виртуальной и дополненной реальности и другие. Эти технологии предоставляют промышленным системам уникальные возможности, в том числе высокую точность прогнозирования и принятия управленческих решений, основанных на данных, кратное снижение издержек, обеспечение лучшего качества «потребительского опыта». Индустрия 4.0 является актуальной темой исследований в области управления инновационной деятельностью промышленных систем.

Industry 4.0 — это новая концепция производственных систем, которая охватывает такие технологии, как Интернет вещей, большие данные, киберфизические системы и интеллектуальные объекты. Industry 4.0 представит новые вызовы и возможности для исследователей и менеджеров в области безопасности технологических процессов и охраны окружающей среды. По мнению A. Badri, B. Trudel, A. Ahmed [2], связь в реальном времени, большие данные, дистанционное зондирование, контроль и управление производственным процессом, автономное оборудование и интерконнективиты будут главными имуществами в современной индустрии.

По мере того, как четвертая промышленная революция станет преобладающей реальностью, она приведет к новым сдвигам в парадигме, которые окажут влияние на управление охраной труда.

F. Zzulka, P. Marcon, Z. Bradac [3] рассматривают основы построения коммуникационных систем для открытых, безопасных, защищенных, практически в реальном времени, стандартизированных коммуникационных интерфейсов и задачи создания единой архитектуры, отвечающей принципам Индустрии 4.0 применительно к предприятиям будущего.

J. Müller, O. Buliga, K. Voigt [4] изучают как Industry 4.0 инициирует изменения в бизнес-моделях обрабатывающих промышленных предприятий. Результаты их исследований показывают, что Industry 4.0 включает в себя три измерения, а именно высококачественную оцифровку процессов, интеллектуальное производство и взаимодействие между компаниями.

Georg Reischauer [5] считает, что Индустрия 4.0 представляет собой революцию, которая изменит отрасли и рассматривает новую промышленную парадигму как политический инновационный дискурс в обрабатывающих отраслях, целью которого является институционализация инновационных систем, охватывающих бизнес, образование и политику.

H. Meissner, R. Ilsen, J. Aurich [6] рассматривают вопросы децентрализованного контроля за производством, сравнивают различные свойства подходов и архитектур с целями Индустрии 4.0, на основе сравнения делаются выводы о том, насколько различные архитектуры подходят для Индустрии 4.0, и говорят о необходимости разработки средств управления инновационным производством Индустрии 4.0.



Объектом исследования выступают промышленные экономические системы. Предметом исследования является инновационная деятельность промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики.

В настоящее время отсутствует концепция организации инновационной деятельности с использованием функционала «цифрового двойника» и его роли в управлении промышленными экономическими системами.

Цель исследования

Цель исследования состоит в изучении сущности, принципов и возможностей применения технологии цифрового двойника для повышения эффективности управления инновационной деятельностью промышленных предприятий России с учётом накопленного передового мирового опыта. Задачами исследования являются: оценка текущего состояния инновационной активности промышленных систем в международном аспекте; характеристика технологии цифрового двойника и обоснование его роли в повышении эффективности управления инновационной деятельностью производственных предприятий; формирование авторской концепции управления инновационными промышленными системами на основе технологии цифрового двойника.

Цифровые двойники как новая парадигма может изменить роль традиционных производственных процессов путём изменения способов производства инновационной продукции. Технология цифрового двойника позволяет осуществить переход к интеллектуальным производственным технологиям, формированию систем обработки больших данных, способствует решению ряда сложных технических задач в промышленности.

Методика

Основу исследования составляет количественная методология: факторный анализ, метод анализа иерархии, табличные и графические приемы визуализации данных. Для изучения вопросов управления инновационной деятельностью промышленных предприятий были использованы общенаучные подходы: дедуктивный, структурно-функциональный, абстрактно-логический, системный и комплексный.

Теоретический базис сформирован научными исследованиями российских и зарубежных ученых по направлениям развития инновационной деятельности хозяйствующих субъектов, концептуальных проработок в сфере повышения эффективности управления промышленными экономическими системами на основе цифровых технологий, а также по проблематике исследования роли технологии цифрового двойника в управлении инновационной деятельностью предприятия.

Результаты и обсуждение

Инновации являются главными драйверами развития экономики, на основе которых принципиально обновляются производственные процессы и методы управления производством, технологии, техника, продуктовая линейка, организация системы менеджмента в промышленности, логистические и маркетинговые приемы, появляются абсолютно новые трудовые функции, выполняемые высококвалифицированным персоналом, благодаря чему формируются устойчивые тренды роста интеллектуального капитала, а следовательно, и рыночной стоимости бизнеса. Инновациям как важному экономическому потенциалу в развитых странах отводят большую роль, благодаря благоприятным рыночным условиям многие инноваторы становятся успешными предпринимателями, рыночная стоимость бизнеса которых определяется уровнем капитализации интеллектуальной собственности [7].

Объем мирового рынка наукоемкой продукции приблизительно составляет два триллиона долларов. Из этой суммы 25 % приходится на продукцию Китая, 10 % – Германия, 8 % – США, менее

процента – на Россию. Китай ежегодно получает от экспорта наукоемкой продукции около 496 миллиардов долларов, Германия – 190 миллиардов долларов, США – 153 миллиарда долларов [8]. В структуре экспорта России минеральное сырье традиционно составляет более половины, а на долю машин и оборудования в 2019 году пришлось только около 6,55 % от общего объема нашего экспорта [9]. При этом в России расходы на НИОКР, по последним опубликованным данным, меньше чем в США почти в 13 раз, чем в Китае – в 11 раз, чем в Японии – в 4,2 раза. Россия стоит на 47-м месте по уровню затрат на одного ученого и на 34-м месте по доле 62 затрат на исследования и разработки в ВВП государства [8]. По версии аналитического доклада «Глобальный индекс инноваций» Россия в 2020 году занимала 47 место в рейтинге стран по развитию инноваций, при этом отставание от лидера рейтинга – Швейцарии составило 30,45 пунктов.

Причем данные приведены с учетом паритета покупательной способности. Эти цифры не были бы столь примечательными, если бы в России не работало 12% от всех ученых и разработчиков мира против 25 % в США. Получается, что Россия в несколько раз слабее использует свой высокий потенциал интеллектуальных ресурсов, у нас реализуется всего около 10 % инновационных проектов (в США – 62 %, в Японии – 95 %). Несмотря на то, что, согласно индексу инноваций Bloomberg, Россия в 2018 году вошла в список из 25 наиболее активных в инновационной деятельности стран, улучшение позиций связано, прежде всего, с показателем эффективности образования [8].

Прирост ВВП в наиболее развитых странах чаще всего обеспечен постоянным совершенствованием выпускаемой продукции и внедрением новых технологий, именно на постоянном внедрении инноваций основывается их мировая конкурентоспособность и высокий уровень экспорта высокотехнологичной продукции.

Шестой технологический уклад прослеживается в таких странах, как США, Япония и Китай. Эти страны отличаются сегодня нацеленностью вектора на развитие и применение сложных, высоких технологий [8].

Проанализируем ситуацию в России. Треть технологий у нас принадлежит к третьему укладу и более 50% технологий – к четвертому. Примерно 10% технологий высокоразвитых отраслей, к которым можно отнести военно-промышленный комплекс и авиакосмическую промышленность, можно отнести к пятому укладу, а о шестом технологическом укладе нам говорить еще рано. Данная ситуация четко определяет архитектуру задач, стоящих перед Россией на ближайшее десятилетие.

По мнению академика РАН Каблова Е.Н., для того чтобы осуществить такой мощный прорыв вперед к шестому технологическому укладу, необходимо последовать примеру ведущих мировых стран и выделить науку как самостоятельную отрасль экономики со всеми вытекающими отсюда последствиями. Разделяя данное мнение, считаем, что необходимо содействовать развитию науки как основы для инноваций и инновационного потенциала России.

Для того чтобы производить инновации, хозяйствующему субъекту как экономической единице необходимо обладать определенными возможностями и способностями для привлечения новых, высоких технологий, то есть нужна некая сила, способная генерировать энергию.

В феврале 2020 года академик РАН Абел Агангбьян на совместном заседании Отделения общественных наук РАН и Вольного экономического общества России, посвященном теме «Драйверы роста экономики: человеческий капитал, наука, технологии», отметил два первичных драйвера – это инвестиции в основной капитал и вложения в человеческий капитал или в экономику знаний.

Инновационная экономика способна продуцировать инновации посредством экономики знаний. То есть в современных условиях тренд основного производственного ресурса закрепляется за результатом интеллектуальной деятельности – интеллектуальным ресурсом [10]. Драйверы роста экономики: человеческий капитал, наука, технологии.



Таким образом, страна обладает потенциалом, способным провести ее в топ-страны по выпуску инновационной продукции. И рост индекса экономики знаний на 22 пункта в 2019 году по сравнению с 2012 годом здесь не случаен и является подтверждающим фактором [8].

Инновации лежат в основе цифровой экономики, которая базируется на больших объемах баз данных и новых знаний. Цифровая экономика за счет своей динамичности сокращает жизненный цикл инноваций, тем самым обеспечивает рост наукоемкого производства и наращивание объемов интеллектуальных рынков.

В 2020 году приоритетным направлением развития России считается технологическое развитие. Условием достижения национальной цели считается увеличение количества организаций, производящих технологические инновации, до 50 % от их общего числа, что является частной целью реализации активной научно-технической и инновационной политики в Российской Федерации [11]. В целях ее реализации активно ведется разработка стратегических документов до 2030 года в сфере инновационного и технологического развития, включая развитие искусственного интеллекта как базы для формирования новой модели управления и регулирования интеллектуальной собственности и популяризации инноваций. В этой связи корреляции подлежат национальные проекты: «Наука», «Образование», «Цифровая экономика», «Производительность труда», «Малое и среднее предпринимательство», «Международная кооперация и экспорт». Корреляция проводится по направлениям: введение сквозных цифровых технологий; коммерциализация технологий в научном секторе (НОЦ) и подготовка кадров; создание системы акселерации МСП, в том числе в научно-технической сфере; техническое регулирование и формирование новых рынков.

Разработка мероприятий по формированию спроса на инновационный продукт или технологии возможна при четком понимании структурных изменений, происходящих на мировых рынках, и сложившегося многоуровневого характера конкуренции.

Новая индустриальная революция 4.0 как глобальный тренд формирует сегодня промышленную политику, а, следовательно, и структурно-технологическую трансформацию стран – мировых лидеров [12].

Таким образом, технологический фактор сегодня является определяющим в обеспечении конкурентоспособности промышленности, так как он способен создавать новые, прорывные технологии, которые не только формируют новые рынки, но и, проникнув в традиционные отрасли, модернизируют их.

Доля высокотехнологичной продукции в структуре экспорта России за 2018 год составляет 10,96 %. Доля лидера по данной позиции – 61,11 % (Филлипины), 38,89 % (Китай), 18,9 % (США). По данным доклада «OECD Directorate for Science», в 2017 году по расходам на НИОКР Россия заняла тридцать второе место в мировом рейтинге (доля в ВВП составила 1,2 %). По данному показателю Россия уступает странам-лидерам: Израилю (4,54%) и Южной Корее (4,55%) [9].

Совокупный уровень инновационно активных организаций в России по итогам 2017 года составляет 9,3 %. В сравнении с лидерами по показателю: Канада (79,3 %), Швейцария, Бразилия (72,6 %), Норвегия (71 %), Китай (37,1 %) [8].

Совершенно очевидно, что отсталая технологическая база не позволит выполнить задачи майского указа Президента РФ – повысить производительность труда и войти в пятерку мировых стран-лидеров.

Проблемы технологической отсталости России необходимо решать, применяя новые подходы к разработке промышленной политики, направленной на структурно-технологическую трансформацию, а также производство инновационной продукции с высокой добавленной стоимостью.

Информационную среду также следует выделить в числе предпосылок формирования инновационного потенциала хозяйствующих субъектов. Сейчас в России наблюдается развитие рынка

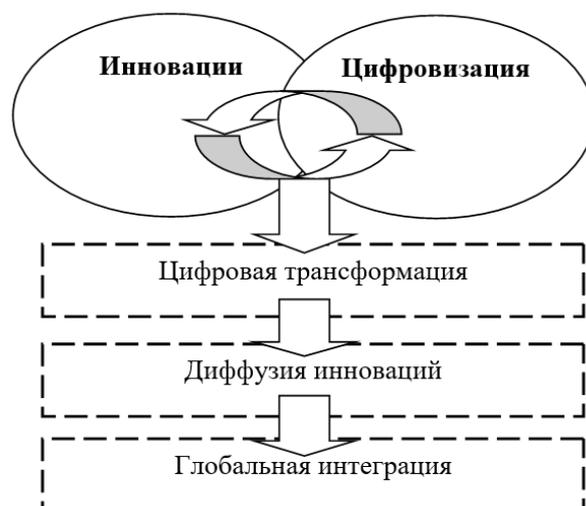


Рис. 1. Модель развития промышленных систем с учетом связей инноваций и цифровизации
 Fig.1. A model of industrial systems development, taking into account the links of innovation and digitalization

цифровых и IT-технологий что позволяет позиционировать информационный контент в качестве инновационного ресурса [13].

Таким образом, инновационное и цифровое развитие промышленных экономических систем рассматриваются в органическом единстве, что создает благоприятные предпосылки для информационной поддержки инновационной деятельности хозяйствующих субъектов (рис. 1). Информационная среда выступает оболочкой поддержки инновационной деятельности.

Инновационный процесс зависит от множества факторов, которые теснейшим образом взаимосвязаны и оказывают прямое или косвенное воздействие на его результаты, да и сам по себе процесс многогранен и охватывает практически все аспекты менеджмента [14]. Как следствие, это обуславливает полную интеграцию инновационного и управленческого процессов у хозяйствующих субъектов.

Анализируя цифровую экономику как явление и процесс, следует учитывать вариативность его определений и тесную взаимосвязь с экономикой инновационного типа.

Результатом деятельности предприятий в условиях цифрового преобразования экономики являются продукты и услуги. При этом отличительной чертой цифровой экономики становится то, что данные результаты нередко оказываются виртуальными, услуги приобретаются удалённо, что позволяет предприятиям получать экономические, финансовые выгоды с затратами, существенно более низкими, чем при производстве товаров и услуг в традиционных сферах общественного производства.

Виртуальность и удалённость являются основными преимуществами функционирования хозяйствующих субъектов в условиях цифровой экономики, благодаря им создаются условия для существенного повышения эффективности инновационного производства буквально во всех отраслях промышленности [15].

Выделенные этапы поступательной смены технико-технологических парадигм экономического развития промышленных систем приведены на рис. 2.

«Индустрия 4.0» говорит о следующей фазе цифровизации, где на ведущие позиции выходят такие технологии, как аналитика больших данных (Big Data), предиктивная аналитика, искусственный интеллект, новое поколение роботов и т. д.

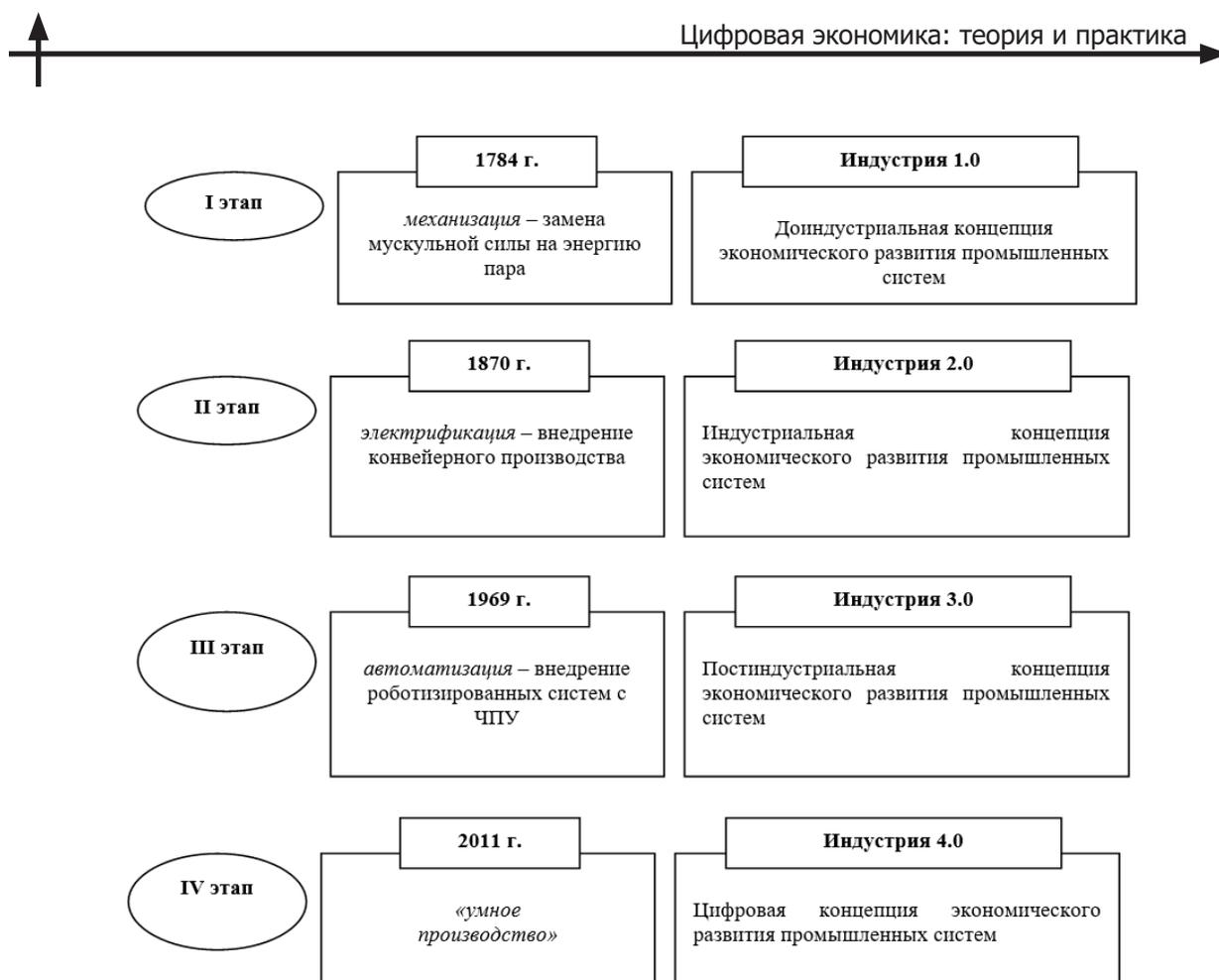


Рис. 2. Этапы поступательной смены технико-технологических парадигм экономического развития промышленных систем
 Fig. 2. Stages of progressive change of technical and technological paradigms of economic development of industrial systems

Трансформации в промышленности происходят согласно концепции «Индустрия 4.0.» характеризуются появлением кибер-производств, кибер- систем и кибер-машин. Цифровизация и возможность аутсорсинга разработки новых продуктов и бизнес-услуг, производства и быстрого прототипирования позволили небольшим компаниям и проектным командам создавать инновационные продукты и быстро выводить их на рынок наравне с присутствующими там крупными компаниями.

Одной из ключевых технологий, обеспечивающих повышение эффективности инновационной деятельности промышленных систем, является цифровой двойник. Фактически, в настоящее время он признан ключевой частью Industry 4.0. Данная категория продолжает методологии CALS и PLM, которые появились в начале XXI века. Ежегодный прирост этого рынка с 2020 по 2026 г. составит порядка 58% [16]. Применение технологии цифровых двойников инновационных производственных процессов позволяет уменьшить число сбоев, можно с 95%-ной точностью прогнозировать реакцию оборудования на эксплуатационные нагрузки, на 5–10% снизить эксплуатационные расходы сложных индустриальных комплексов.

Цифровой двойник представляет особый интерес как технология, которая находится на стыке цифровой и физической реальности и при этом развивается на фоне конвергенции целого ряда новых перспективных технологий, таких как аддитивные технологии, искусственный интеллект, интернет вещей и т. д.

Многие крупные промышленные предприятия сталкиваются с проблемой снижения конкурентоспособности, – несмотря на обилие внедряемых информационных систем, планирование

Процесс внедрения технологий «цифровой двойник»	ДОГОНЯЮЩИЕ	ЛИДЕРЫ
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ авиационная промышленность ◆ космическая промышленность ◆ здравоохранение 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ энергетика ◆ телекоммуникации и связь ◆ IT и разработка ПО ◆ добывающая промышленность ◆ металлургия ◆ машиностроение ◆ оборонная промышленность ◆ банковский сектор
	НАЧИНАЮЩИЕ	ОТСТАЮЩИЕ
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ пищевая промышленность ◆ судостроение ◆ строительство ◆ транспорт ◆ сельское хозяйство 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ обрабатывающая промышленность ◆ коммунальные услуги

Цифровая трансформация экономических систем

Рис. 3. Матрица цифровой трансформации экономических систем в контексте внедрения цифрового двойника

Fig. 3. The matrix of digital transformation of economic systems in the context of the implementation of the digital twin

производственных проектов остается на низком уровне. Цифровой двойник является центральным направлением решения вышеописанных проблем. Его внедрение позволяет сократить сроки разработки опытных образцов, ускоряет процесс их приведения в соответствие с техническим заданием, снижает стоимость эксплуатации и повышает скорость вывода инновационного изделия на рынок. Данная цифровая технология позволяет быстро создавать и тестировать различные модификации изделия и радикально уменьшает число натуральных испытаний, что ведет к существенному снижению затрат инновационной деятельности.

В нецифровом производстве при использовании примерных расчетов конструктор вынужден давать повышенный запас прочности, точно не зная, какие максимальные эксплуатационные нагрузки возникают в изделии при сложных схемах нагружения. Такой подход приводит к тому, что материалоемкость изделий получается завышенной, стоимость такой конструкции растет, а конкурентоспособность всего изделия падает.

Подход, связанный с использованием цифрового двойника, позволяет задавать оптимальный запас прочности, проверенный на очень большом числе виртуальных испытаний и достаточный для обеспечения механической прочности, но не приводящий к избыточной прочности, избыточной массе и повышенным издержкам при изготовлении [17].

Цифровой двойник позволяет быстрее получать информацию о свойствах будущего инновационного изделия и конструкции, сокращает объем натуральных испытаний за счет проведения виртуальных, а также за счет использования накопленных и аналитически обработанных исторических данных о проектировании и эксплуатации аналогичных изделий.

Являясь инструментом быстрого прототипирования, цифровой двойник ускоряет инновации и сокращает расходы. Промышленные предприятия могут тестировать, исправлять и улучшать детали изделия еще до его реального производства.

Для исследования текущей ситуации и перспектив цифровой трансформации различных отраслей экономики на основе внедрения цифровых двойников авторами была построена матрица БКГ (рис. 3).

В исследовании проведен SWOT – анализ процесса использования цифровых двойников в управлении инновационными промышленными экономическими системами, результаты которого представлены в табл. 1.

Базой для применения технологии цифрового двойника является семейство программных продуктов для проектирования и компьютерного инжиниринга на основе математического и



Рис. 4. Концепция управления инновационными промышленными системами на основе технологии цифрового двойника
 Fig. 4. Concept of management of innovative industrial systems based on digital twin technology

имитационного моделирования (CAD, CAM, CAE и др.), управления жизненным циклом продукта (PLM) [18].

Цифровые двойники создают виртуальные копии реальных производств, контролируют физические процессы и принимают децентрализованные решения. Такие системы могут самообучаться, самонастраиваться, объединяться в одну сеть.

Предлагаемая концепция управления инновационными промышленными системами на основе технологии цифрового двойника приведена на рис. 4.

Для инновационных промышленных экономических систем важным вопросом является использование технологии цифрового двойника таким образом, чтобы это позволило обеспечить

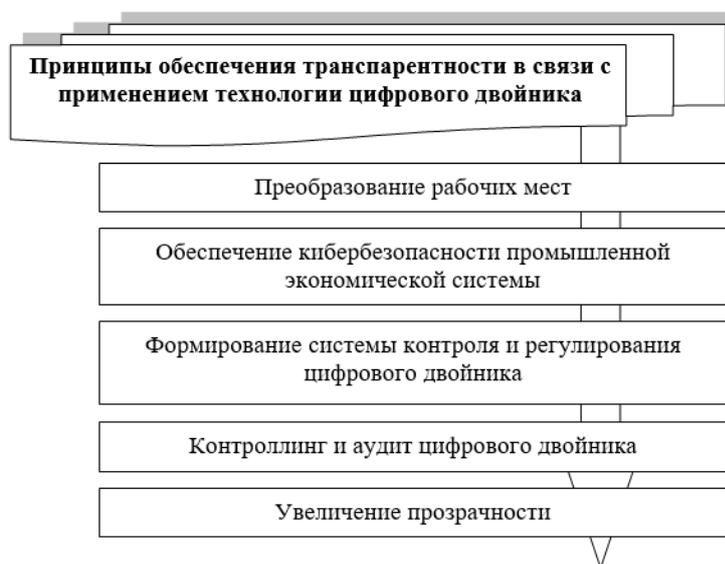


Рис. 5. Принципы обеспечения прозрачности в связи с применением технологии цифрового двойника
 Fig. 5. Principles of transparency in connection with the application of digital twin technology

открытость перед стейкхолдерами и сохранить благосостояние персонала [19]. Целесообразно руководствоваться базовыми принципами, которые позволили бы производственным компаниям, разворачивающим данную технологию, обеспечить прозрачность (рис. 5).

Таблица 1. Результаты SWOT – анализа процесса использования цифровых двойников в управлении инновационными промышленными экономическими системами
Table 1. Results of SWOT – analysis of the process of using digital twins in the management of innovative industrial economic systems

Сильные стороны	Слабые стороны
Снижение цены жизненного цикла продукции. Ускорение бизнес – процессов. Увеличение объемов производства. Повышение прозрачности операций и транзакций. Повышение качества инновационной продукции. Надежность работы оборудования.	Финансовые затраты на создание, внедрение и использование ЦД. Необходимость структурной перестройки производственных процессов. Незрелость законодательства в области цифровой трансформации производственных процессов. Отсутствие соответствующих навыков и опыта.
Возможности	Угрозы
Новые решения и инновационные бизнес – модели в уже сформированных отраслях. Формирование новых рынков. Стимулирование развития нового производственного бизнеса. Снижение затрат по отдельным процессам благодаря внедрению ЦД. Повышение производительности труда. Повышение качества производимой инновационной продукции. Гибкость промышленной экосистемы за счет повышения управляемости.	Появление новых конкурентов, монополизация производства. Негативные последствия из-за отсутствия инструментов контроля над действиями владельцев ЦД. Потенциальное сокращение рабочих мест. Увеличение вероятности технологических сбоев и техногенных катастроф.



Создание цифровых двойников обеспечивает оперативное производство и поставку продукции с конкурентными свойствами в условиях глобальной высокотехнологичной конкуренции. Цифровой двойник в отдельных отраслях промышленности позволяет моделировать различного рода изменения и эффекты [20].

Используя в той или иной степени определенные базовые технологии цифровизации производства, предприятия строят свои цифровые двойники в виде глобальных платформ для моделирования, имитации и анализа своих инновационных производственных систем.

Заключение

В настоящее время промышленность Российской Федерации вынуждена реагировать на тектонические изменения, в основе которых лежит цифровизация – процесс перехода к новым моделям управления, внедрения особых бизнес-моделей и средств управления, связанных с применением информационных технологий. Решение проблем цифровизации отечественной промышленности является одним из факторов ее приспособления и адаптации к изменившейся институциональной среде. Данные обстоятельства актуализируют необходимость разработки теоретико-методического концептуального подхода к управлению развитием промышленных экономических систем с учетом особенностей цифровой экономики и требований инновационно-цифровых преобразований.

Таким образом, следует отметить неизбежность инновационного развития российской экономики, включая модернизированные задачи производственно-технической базы реального сектора экономики и эффективное использование передовых достижений науки и техники. Это позволит российским хозяйствующим субъектам в короткие сроки сократить технологический разрыв с зарубежными конкурентами и обеспечить скачок производительности и конкурентоспособности бизнеса. Завоевать новые позиции на рынке и нарастить свое преимущество сегодня возможно только благодаря технологической активности в виде собственных исследований и разработок.

Важнейшим элементом цифровой трансформации промышленности на этапе разработки продукта является внедрение технологий компьютерного и суперкомпьютерного моделирования и «умных» цифровых моделей (цифровых двойников), создаваемых с учетом целевых характеристик продуктов, с одной стороны, и ресурсных ограничений – с другой, с последующим проведением виртуальных испытаний, оптимизацией и даже виртуальной сертификацией.

Для повышения эффективности инновационной деятельности промышленных систем на основе развития цифровых технологий необходимо стимулирование полноценного развертывания «локальной» цифровизации с внедрением и практической оптимизацией цифровых технологий во всех базовых производственных процессах каждого конкретного предприятия; обеспечение гибкого мониторинга проблем и успехов цифровизации и активного диалога с производством; а также разработка стратегии внедрения цифровых технологий, наем и обучение профильных кадров, сотрудничество с цифровыми компаниями и исследовательскими центрами.

Основными результатами научных исследований являются:

1. Модель развития промышленных систем с учетом связей инноваций и цифровизации, в которой инновационное и цифровое развитие промышленных экономических систем рассматриваются в органическом единстве, что создает благоприятные предпосылки для информационной поддержки инновационной деятельности хозяйствующих субъектов.

2. Выделенные этапы поступательной смены технико-технологических парадигм экономического развития промышленных систем, при этом текущий этап развития промышленности создает все необходимые условия для активизации и повышения эффективности инновационной деятельности производственных предприятий.

3. Построена матрица цифровой трансформации экономических систем в контексте внедрения цифрового двойника, позволяющая определить перспективы внедрения технологии цифрового двойника в деятельность различных отраслей экономики.

4. Проведён SWOT – анализ процесса использования цифровых двойников в управлении инновационными промышленными экономическими системами, результаты которого свидетельствуют о целесообразности применения данной технологии в деятельности хозяйствующих субъектов в условиях цифровой трансформации.

5. Предложена концепция управления инновационными промышленными системами на основе технологии цифрового двойника, основанная на синергии базовых принципов управления инновациями и преимуществами технологического функционала цифровой технологии.

Направления дальнейших исследований

В настоящее время инновационная сфера промышленности РФ характеризуется относительно низкими показателями результативности инновационной деятельности. В этой связи необходимо продолжать работу по созданию условий максимального благоприятствования деятельности промышленным предприятиям, занимающихся внедрением инноваций. Более того, для развития цифровой и инновационной экономики необходима активная поддержка субъектов, осуществляющих инновационную деятельность и оказывающих непосредственное влияние на инновационное развитие экономических систем.

Важнейшим вопросом развития инновационной деятельности является эффективное использование созданных инновационных продуктов, когда они становятся частью активов предприятия. Для этого необходимо создание рациональной системы управления инновационными активами, которые представляют собой главный источник стратегического развития самого промышленного предприятия как на микроуровне, так и макроэкономике в целом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Илякова И.Е., Савина Т.Н.** Обеспечение научно-технического потенциала инновационного развития крупнейших отечественных корпораций: оценка, проблемы, тенденции // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2016. – Т. 12. – № 7 (340). – С. 131–143.

2. **Badri Adel, Trudel Bryan, Souissi Ahmed.** (2018). Occupational health and safety in the industry 4.0 era: A cause for major concern? // Safety Science. Volume 109, pp. 403–411. DOI: org/10.1016/j.ssci.2018.06.012

3. **Zezulka F., Marcon P., Bradac Z., Arm J., Benesl T., Vesely I.** (2018) Communication Systems for Industry 4.0 and the IIoT // IFAC-PapersOnLine. Volume 51, Issue 6, pp. 150–155. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.07.145

4. **Müller Julian, Buliga Oana, Voigt Kai-Ingo.** (2018) Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0 // Technological Forecasting and Social Change. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.019

5. **Reischauer Georg.** (2018) Industry 4.0 as policy-driven discourse to institutionalize innovation systems in manufacturing // Technological Forecasting and Social Change. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.012

6. **Meissner Hermann, Ilsen Rebecca, Aurich Jan.** (2017) Analysis of Control Architectures in the Context of Industry 4.0 // Procedia CIRP. Volume 62, pp. 165–169. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.06.113

7. **Куплянина М.А., Трапезникова Е.С., Астафьева О.Е., Синева Н.Л., Яшкова Е.В.** Разработка стратегии инновационной деятельности предприятия // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 2 (36). – С. 275–283.



8. Затраты на науку в России и ведущих странах мира. – Текст: электронный // Институт статистических исследований и экономики знаний – 07.09.17. – URL: https://issek.hse.ru/data/2017/09/07/1172519569/NTI_N_64_0709_2017.pdf (дата обращения: 16.08.21).
9. Экспорт высокотехнологичных товаров // Мировой атлас данных. – URL: <https://knoema.ru/atlas/ranks/Экспорт-высокотехнологичных-товаров> (дата обращения: 16.08.21).
10. **Терновская Е.П.** Особенности и проблемы финансового обеспечения инновационного промышленного развития в России // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 337–348. DOI: 10.18334/vines.9.2.40584
11. **Амелин С.В., Худошина С.В.** Система повышения эффективности инновационной деятельности на предприятии ракетно-космической отрасли // Экономинфо. – 2018. – Т. 15. – № 1. – С. 61–65.
12. **Berawi M.A.** (2018). The Fourth Industrial Revolution: Managing Technology Development for Competitiveness. *International Journal of Technology*, Volume 9(1), pp. 1–4 DOI:10.14716/ijtech.v9i1.1504
13. **Тихонов В.С.** Особенности цифрового управления инновационными проектами // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 1. С. 33–42. DOI: 10.18721/JE.12103
14. **Matarneh S.T., Danso-Amoako M., Al-Bizri S., Gaterell M., Matarneh R.** Building information modeling for facilities management: A literature review and future research directions // *Journal of Building Engineering*. 2019. № 24. DOI: 10.1016/j.jobe.2019.100755.
15. **Berawi M.A.** (2013) Modeling and Simulation in Engineering Design and Technology: Improving Project/Product Performance. *International Journal of Technology*, Vol. 4 (2), pp. 100–110. DOI: [org/10.14716/ijtech.v4i2.127](https://doi.org/10.14716/ijtech.v4i2.127)
16. **Pospelova T.A., Strekalov A.V., Knyazev S.M., Kharitonov A.N.** (2020). Implementation of Digital Twins for Gas Field Management. *Oil Province*, Volume 1(21), pp. 230–242.
17. **Баденко В.Л., Большаков Н.С., Федотов А.А., Ядыкин В.К.** Цифровые двойники сложных технических систем в индустрии 4.0: базовые подходы // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 1. С. 20–30. DOI: 10.18721/JE.13102
18. **Lu Q., Xie X., Heaton J., Parlikad A.K., Schooling J.** From BIM towards digital twin: Strategy and future development for smart asset management // *Studies in Computational Intelligence*. 2020. № 853. P. 392–404. DOI: 10.1007/978-3-030-27477-1_30
19. **Govindaraju R., Dwipayana I.N.G.K., Salamah S.Y.** (2018). IT Governance and ERP Post-Implementation: Analysing the Impact of IT Business Alignment and IT Benefits Management on ERP Operation and Enhancement. *International Journal of Technology*, Vol. 9 (3), pp. 578–588. DOI: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v9i3.1205>
20. **Love P.E.D., Matthews J.** The ‘how’ of benefits management for digital technology: From engineering to asset management // *Automation in Construction*. 2019. № 107. DOI: 10.1016/j.autcon.2019.102930

REFERENCES

1. **I.Ye. Piyakova, T.N. Savina,** Obespecheniye nauchno-tekhnicheskogo potentsiala innovatsionnogo razvitiya krupneyshikh otechestvennykh korporatsiy: otsenka, problemy, tendentsii // *Natsionalnyye interesy: priority i bezopasnost.* – 2016. – Т. 12. – № 7 (340). – С. 131–143.
2. **Badri Adel, Trudel Bryan, Souissi Ahmed,** (2018) Occupational health and safety in the industry 4.0 era: A cause for major concern? // *Safety Science*. Volume 109, pp. 403–411. DOI: [org/10.1016/j.ssci.2018.06.012](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.012)
3. **F. Zezulka, P. Marcon, Z. Bradac, J. Arm, T. Benesl, I. Vesely,** (2018) Communication Systems for Industry 4.0 and the IIoT // *IFAC-PapersOnLine*. Vol. 51, Iss. 6, pp. 150–155. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.07.145>
4. **Müller Julian, Buliga Oana, Voigt Kai-Ingo,** (2018) Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0 // *Technological Forecasting and Social Change*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.019>

5. **Reischauer Georg**, (2018) Industry 4.0 as policy-driven discourse to institutionalize innovation systems in manufacturing // Technological Forecasting and Social Change. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.012>
6. **Meissner Hermann, Ilsen Rebecca, Aurich Jan**, (2017) Analysis of Control Architectures in the Context of Industry 4.0 // Procedia CIRP. Volume 62, pp. 165–169. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.06.113>
7. **M.A. Kuplyanina, Ye.S. Trapeznikova, O.Ye. Astafyeva, N.L. Sineva, Ye.V. Yashkova**, Razrabotka strategii innovatsionnoy deyatel'nosti predpriyatiya // Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya. – 2019. – № 2 (36). – S. 275–283.
8. Zatraty na nauku v Rossii i vedushchikh stranakh mira. – Tekst: elektronnyy // Institut statisticheskikh issledovaniy i ekonomiki znaniy – 07.09.17. – URL: https://issek.hse.ru/data/2017/09/07/1172519569/NTI_N_64_0709_2017.pdf (data obrashcheniya 16.08.21).
9. Eksport vysokotekhnologichnykh tovarov // Mirovoy atlas dannykh. – URL: <https://knoema.ru/atlas/ranks/Eksport-vysokotekhnologichnykh-tovarov> (data obrashcheniya 16.08.21).
10. **Ye.P. Ternovskaya**, Osobennosti i problemy finansovogo obespecheniya innovatsionnogo promyshlennogo razvitiya v Rossii // Voprosy innovatsionnoy ekonomiki. – 2019. – T. 9, № 2. – S. 337–348. DOI: 10.18334/vinec.9.2.40584
11. **S.V. Amelin, S.V. Khudoshina**, Sistema povysheniya effektivnosti innovatsionnoy deyatel'nosti na predpriyatii raketno-kosmicheskoy otrasli // Ekonominfo. – 2018. – T. 15. – № 1. – S. 61–65.
12. **M.A. Berawi**, (2018) The Fourth Industrial Revolution: Managing Technology Development for Competitiveness. International Journal of Technology, Vol. 9 (1), pp. 1–4 DOI:10.14716/ijtech.v9i1.1504
13. **V.S. Tikhonov**, Osobennosti tsifrovogo upravleniya innovatsionnymi proyektami // Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskkiye nauki. 2019. T. 12, № 1. S. 33–42. DOI: 10.18721/JE.12103
14. **S.T. Matarneh, M. Danso-Amoako, S. Al-Bizri, M. Gaterell, R. Matarneh**, Building information modeling for facilities management: A literature review and future research directions // Journal of Building Engineering. 2019. № 24. DOI: 10.1016/j.jobe.2019.100755.
15. **M.A. Berawi**, (2013) Modeling and Simulation in Engineering Design and Technology: Improving Project/Product Performance. International Journal of Technology, Vol. 4 (2), pp. 100–110. DOI: [10.14716/ijtech.v4i2.127](https://doi.org/10.14716/ijtech.v4i2.127)
16. **T.A. Pospelova, A.V. Strekalov, S.M. Knyazev, A.N. Kharitonov**, (2020) Implementation of Digital Twins for Gas Field Management. Oil Province, Volume 1(21), pp. 230–242
17. **V.L. Badenko, N.S. Bolshakov, A.A. Fedotov, V.K. Yadykin**, Tsifrovyye dvoyniki slozhnykh tekhnicheskikh sistem v industrii 4.0: bazovyye podkhody // Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskkiye nauki. 2020. T. 13, № 1. S. 20–30. DOI: 10.18721/JE.13102
18. **Q. Lu, X. Xie, J. Heaton, A.K. Parlikad, J. Schooling**, From BIM towards digital twin: Strategy and future development for smart asset management // Studies in Computational Intelligence. 2020. № 853. P. 392–404. DOI: 10.1007/978-3-030-27477-1_30
19. **R. Govindaraju, I.N.G.K. Dwipayana, S.Y. Salamah**, (2018) IT Governance and ERP Post-Implementation: Analysing the Impact of IT Business Alignment and IT Benefits Management on ERP Operation and Enhancement. International Journal of Technology, Vol. 9(3), pp. 578–588. DOI: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v9i3.1205>
20. **P.E.D. Love, J. Matthews**, The ‘how’ of benefits management for digital technology: From engineering to asset management // Automation in Construction. 2019. № 107. DOI: 10.1016/j.autcon.2019.102930

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

ПОЛЯНИН Андрей Витальевич

E-mail: polyanin.andrei@yandex.ru

POLYANIN Andrei V.

E-mail: polyanin.andrei@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1158-6898>

ГОЛОВИНА Татьяна Александровна

E-mail: golovina_t78@mail.ru

GOLOVINA Tatyana A.

E-mail: golovina_t78@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9258-4100>

Статья поступила в редакцию 06.09.2021; одобрена после рецензирования 28.09.2021; принята к публикации 11.10.2021.

The article was submitted 06.09.2021; approved after reviewing 28.09.2021; accepted for publication 11.10.2021.

Теоретические основы экономики и управления Theoretical bases of economics and management

Научная статья

УДК 325.1

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14502>

ТРАНСФОРМАЦИЯ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ: АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

О.В. Петрова  , А.Н. Литвиненко 

Санкт-Петербургский университет
Министерства внутренних дел Российской Федерации,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

 olesia_pv@mail.ru

Аннотация. Коронакризис-2020, стремительно набирающий обороты, способствовал обострению миграционных проблем, урегулирование которых невозможно было бы представить без вмешательства государства и введение дополнительных социально ориентированных мер, направленных стабилизацию санитарно-эпидемиологической обстановки в стране и за ее пределами. В настоящем исследовании авторы рассматривают трансформацию миграционных процессов в контексте двух направлений: административно-правовом и экономическом. Административно-правовая трансформация миграционных процессов напрямую связана с их нормативно-правовым обеспечением, направленным на урегулирование правового положения внешних мигрантов в России, а также реализацией органами исполнительной власти административной функции по недопущению случаев нарушения норм миграционного законодательства. В свою очередь, экономическая трансформация миграционных процессов в период коронакризиса-2020 обусловлена нестабильной ситуацией на российском рынке труда, сопровождающейся устойчивым снижением спроса на труд, ухудшением экономического положения хозяйствующих субъектов, что, в свою очередь, приводит к дисбалансу трудовых ресурсов и росту безработицы в отдельных секторах экономики. В данной статье также поднимается проблема влияния ограничительных мер по недопущению распространения коронавирусной инфекции на современную миграционную ситуацию в России. В рамках проведенного исследования авторами оценена степень правовой и трудовой легализации внешних трудовых мигрантов в связи с введением временных мер по урегулированию правового положения иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации из-за угрозы дальнейшего распространения коронавирусной инфекции. Проведен сравнительный анализ некоторых показателей миграционной ситуации в России, в том числе определено количество незаконных мигрантов с неурегулированным трудовым статусом, находящихся в России в период коронакризиса. В настоящей статье определены и рассчитаны показатели по основным видам административных правонарушений в области обеспечения режима пребывания иностранных граждан и лиц без гражданства, а также дана оценка эффективности деятельности правоохранительных органов по выявлению нарушений норм действующего административного законодательства в сфере миграции.

Ключевые слова: миграционные процессы, нелегальная миграция, трудовая деятельность иностранных граждан, административные правонарушения в сфере миграции, новая коронавирусная инфекция COVID-19, коронакризис

Для цитирования: Петрова О.В., Литвиненко А.Н. Трансформация миграционных процессов в России в условиях пандемии: административно-правовой и экономический аспекты // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 24–35. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14502>

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14502>

TRANSFORMATION OF MIGRATION PROCESSES IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF A PANDEMIC: ADMINISTRATIVE, LEGAL AND ECONOMIC ASPECTS

O.V. Petrova  , **A.N. Litvinenko** Saint-Petersburg University of the Ministry of the Interior of the Russian Federation,
St. Petersburg, Russian Federation olesia_pv@mail.ru

Abstract. The Coronacrisis-2020, which is rapidly gaining momentum, contributed to the aggravation of migration problems, the settlement of which could not be imagined without the intervention of the state and the introduction of additional socially oriented measures aimed at stabilizing the sanitary and epidemiological situation in the country and abroad. In this study, the authors consider the transformation of migration processes in the context of two directions: administrative and legal and economic. The administrative and legal transformation of migration processes is directly related to their regulatory and legal support aimed at regulating the legal situation of external migrants in Russia, as well as the implementation by executive authorities of the administrative function to prevent cases of violations of the norms of migration legislation. In turn, the economic transformation of migration processes during the Coronacrisis-2020 is due to the unstable situation on the Russian labor market, accompanied by a steady decline in demand for labor, a deterioration in the economic situation of economic entities, which, in turn, leads to an imbalance of labor resources and an increase in unemployment in certain sectors of the economy. This article also raises the problem of the impact of restrictive measures to prevent the spread of the coronavirus infection on the current migration situation in Russia. Within the framework of the study, the authors assessed the degree of legal and labor legalization of external labor migrants in connection with the introduction of temporary measures to regulate the legal status of foreign citizens and stateless persons in the Russian Federation due to the threat of further spread of COVID-19. A comparative analysis of some indicators of the migration situation in Russia is carried out, including the number of illegal migrants with an unregulated labor status residing in Russia during the Coronacrisis. This article defines and calculates indicators for the main types of administrative offenses in the field of ensuring the regime of stay of foreign citizens and stateless persons, and also assesses the effectiveness of law enforcement agencies in identifying violations of the norms of the current administrative legislation in the field of migration.

Keywords: migration processes, illegal migration, labor activity of foreign citizens, administrative offenses in the field of migration, COVID-19, Coronacrisis

Citation: O.V. Petrova, A.N. Litvinenko, Transformation of migration processes in Russia in the context of a pandemic: administrative, legal and economic aspects, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 24–35. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14502>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение

Регулирование миграционных процессов в условиях нестабильной и обострившейся в последнее время санитарно-эпидемиологической обстановки в России и в мире является важной задачей обеспечения национальных экономических интересов государства и общества. В основе регулирования миграционных процессов лежит разработанная государством миграционная политика, от эффективности которой зависит всестороннее и полноценное развитие страны, а также совершенствование механизмов обеспечения национальной экономической безопасности в области противодействия незаконной миграции. Миграционная политика предполагает дости-

жение основной цели, которая заключается в создании сбалансированной по различным направлениям развития страны миграционной ситуации, которая смогла бы обеспечить национальную безопасность страны, защитить российский рынок труда от воздействия неблагоприятных факторов и рисков, а также создать условия, необходимые для поддержания межнационального мира¹.

В условиях современных реалий, на которые накладывает отпечаток «нездоровая» ситуация, обусловленная пандемией коронавируса, можно констатировать, что в поступательную реализацию обозначенной выше цели новой миграционной политики вмешалась и внесла свои коррективы стремительно развивающаяся неблагоприятная обстановка в сфере здравоохранения и санитарного благополучия граждан.

Актуальность исследования, в первую очередь, подтверждается нерешенностью вопросов государственного регулирования миграционных процессов в свете новых изменений, необходимостью выработки и принятия комплекса профилактических мер, направленных на недопущение развития негативного сценария в области положения и трудовой деятельности внешних мигрантов вследствие возникшего кризиса миграционной трансграничной мобильности в России и в мире.

Следует отметить, что проблема влияния пандемии COVID-19 на положения мигрантов в российском и мировом пространстве заинтересовала большое количество исследователей данного направления. Актуальные вопросы миграционной политики в новой реальности, а также наиболее эффективные способы выхода из коронакризиса-2020 описаны В.А. Волох, Н.А. Ворониной, В.А. Суворовой [1].

Основной пласт вопросов, связанных с оценкой ситуации, в которой оказались мигранты, находящиеся в России, в период введения серьезных санитарно-эпидемиологических ограничений был затронут в исследованиях М.Б. Денисенко и В.И. Мукомеля [2]. Сравнительный анализ и последующий синтез негативных последствий пандемии COVID-19 в призме занятости и положения трудовых мигрантов был представлен в научных исследованиях А.Д. Брагина, З.К. Вазирова, И.Н. Молодиковой, С.В. Рязанцева, А.В. Смирнова, М.Н. Храмовой [3, 4, 5].

Особенности правового положения иностранных граждан, осуществляющих трудовую деятельность в Российской Федерации в период пандемии, подробно раскрываются в исследованиях Ю.Р. Колдиной, И.В. Фадеевой [6, 7]. Общие вопросы, касающиеся изменений в области миграционной ситуации в России в разгар пандемии и ее влияния на правовой и трудовой статусы мигрантов затронуты в исследовании А.Н. Дьяченко, Д.А. Маминой, Н.В. Мкртчян, И.В. Печкурова, А.В. Титовой, Ю.Ф. Флоринской [8, 9, 10].

О кризисе миграционной мобильности, росте безработицы и ухудшении условий труда мигрантов, а также необходимости принятия оперативных государственных мер, направленных на противодействие негативному сценарию развития ситуации на российском рынке труда с участием трудовых мигрантов упоминается в статье А.Д. Брагина, Г.Н. Очировой, Н.С. Рязанцева, С.В. Рязанцева [11, 12, 13].

Объектом исследования выступают миграционные процессы в системе обеспечения экономической безопасности Российской Федерации.

Предметом исследования выступают административно-правовая и экономическая трансформация миграционных процессов в России в условиях коронакризиса-2020.

Цель исследования

Настоящее исследование, в первую очередь, направлено на выделении основополагающих факторов влияния ограничительных правительственных мер на современную миграционную ситуацию в России, характеризующуюся в достаточной степени резким снижением миграционной мобильности различных категорий иностранных граждан в период эпидемиологического кризиса.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 31.10.2018 г. № 622 «О Концепции государственной миграционной политики Российской Федерации на 2019-2025 годы» // Собрание законодательства Российской Федерации. 05.11.2018. № 45. Ст. 6917.



По результатам проведенного исследования будет дана оценка степени правовой и трудовой легализации внешних трудовых мигрантов в связи с введением временных мер по урегулированию правового положения иностранных граждан и лиц без гражданства (далее – ИГ и ЛБГ) в Российской Федерации из-за угрозы дальнейшего распространения новой коронавирусной инфекции.

Для достижения поставленной цели в ходе исследования были поставлены следующие основные задачи:

- выявить особенности нормативно-правового регулирования миграционных процессов в рамках проводимой ограничительной политики по недопущению дальнейшего распространения новой коронавирусной инфекции в России;
- раскрыть ключевые факторы, лежащие в основе трансформации правового и трудового статусов внешних мигрантов на территории России;
- оценить влияние кризиса миграционной мобильности и действующих ограничений на трансграничные перемещения в период пандемии на трудовую деятельность иностранных мигрантов и российский рынок труда в целом;
- проанализировать некоторые статистические показатели миграционной ситуации в Российской Федерации с целью определения уровня миграционной активности в период коронакризиса;
- провести сравнительный анализ количества административных правонарушений в области обеспечения режима пребывания иностранных граждан и лиц без гражданства в докризисный и постковидный периоды;
- дать оценку основным показателям деятельности правоохранительных органов по обеспечению соблюдения административного законодательства в сфере миграции.

Материалы и методы исследования

Теоретической и методологической основой исследования послужили научные труды отечественных и зарубежных экономистов, специалистов в области миграционных процессов и экономической безопасности, материалы международных и всероссийских научно-практических конференций.

В данном исследовании применялись методы сравнительного и формально-логического анализа, обобщение, а также метод статистической обработки данных и дескриптивный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Сложившаяся, несомненно, сложная обстановка в период пандемии и повсеместно введенного режима самоизоляции оставила свой отпечаток на все сферы жизнедеятельности общества, не исключением стала и миграционная сфера, которая является наиболее уязвимой и зависимой от внешнеполитических и социально-экономических факторов, оказывающих влияние на интенсивность и направленность миграционных потоков [14, 15].

Миграционная активность во многом зависит от обеспечения беспрепятственного доступа на территорию принимающих стран. Вследствие закрытия границ и приостановления на неопределенный срок международного сообщения между странами, миграционная ситуация в России претерпела кардинальные изменения. В первую очередь, эти изменений коснулись наиболее уязвимую категорию населения – внешних трудовых мигрантов, которые составляют наибольший процент от общего количества всех мигрантов, осуществляющих трансграничные перемещения.

В целях стабилизации возникшей ситуации и недопущения развития неблагоприятного миграционного сценария на законодательном уровне возникла необходимость принятия срочных оперативных мер по урегулированию правового положения находящихся на территории нашей страны трудовых мигрантов, оказавшихся в безвыходном положении вследствие пандемии.

Во избежание резкого роста числа мигрантов с неурегулированных правовым и трудовым статусами была автоматически осуществлена пролонгация сроков действия миграционных документов, которая, во-первых, способствовала легализации большинства находящихся в территории России мигрантов с просроченными документами на руках, во-вторых – позволила минимизировать межличностные контакты в условиях введенного режима самоизоляции.

Отметим, что Указ Президента РФ от 18.04.2020 № 274 в буквальном смысле «заморозил» течение сроков пребывания (проживания) ИГ и ЛБГ в Российской Федерации, включая сроки, на которые эта категория лиц поставлена на учет по месту пребывания или зарегистрирована по месту жительства².

Недавно введенные Указом Президента РФ от 15.06.2021 № 364 изменения напрямую затронули категорию иностранных работников, прибывших в Российскую Федерацию до 15 марта 2020 года и не имеющих по состоянию на 16 июня 2021 года законных оснований для нахождения в стране. Для данной категории внешних мигрантов предоставляется возможность обратиться с заявлением в компетентные органы и оперативно урегулировать свой правовой и трудовой статусы в РФ или же беспрепятственно выехать за пределы РФ в те страны, с которыми открыто международное сообщение³. Данную меру многие авторы справедливо сравнивают с миграционной амнистией, основной целью которой является минимизация количества незаконных внешних мигрантов не зависимо от цели их первоначального въезда в Россию.

Своевременно принятые на законодательном уровне со стороны государства меры стали гарантом легального статуса иностранных граждан, которые пересекли границу РФ законным способом, но из-за введения ограничивающих перемещение мер не смогли продлить документы для законного нахождения и ведения трудовой деятельности на территории России.

В свою очередь, на фоне кризиса миграционной мобильности, возникшего по причине ограничения трансграничных перемещений и закрытия государственных границ многих стран наибольшую остроту приобрела проблема, напрямую связанная с трудовой деятельностью иностранных мигрантов на территории России. Для частичного решения данного вопроса законодатель предусмотрел временное (в течение 3 месяцев) приостановление течения сроков действия разрешительных документов для осуществления мигрантами законной трудовой деятельности с последующей возможностью их пролонгации. Такие виды документов, как разрешения на работу, патенты для безвизовых иностранцев, разрешения на привлечение иностранной рабочей силы, заканчивающиеся после 15 июня 2020 года необходимо переоформлять или продлевать в соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере миграции. В свою очередь, отметим, что в обязанность мигранта по-прежнему входит перечисление в доход бюджета авансовых платежей по налогу на доходы физических лиц (далее – НДФЛ) по оформленным патентам для безвизовых мигрантов, а также НДФЛ по разрешениям на работу для визовых иностранных граждан.

Говоря о трудовой деятельности мигрантов и особенностях ее законодательного регулирования в части унификации процедур оформления разрешительных документов, нельзя не отметить, что в период осложнения санитарно-эпидемиологической обстановки в стране ряд хозяйствующих субъектов вынуждены были приостановить или вовсе прекратить свою деятельность, что существенным образом отразилось на российской экономике и повлекло за собой ухудшение материального положения и благосостояния граждан [16, 17].

Сложившаяся ситуация в большей степени затронула наиболее уязвимую категорию населения, в результате чего значительное количество внешних трудовых мигрантов остались без

² Указ Президента РФ от 18.04.2020 № 274 (ред. от 02.01.2021) «О временных мерах по урегулированию правового положения иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации в связи с угрозой дальнейшего распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» // Собрание законодательства Российской Федерации. 20.04.2020. № 16. Ст. 2572.

³ Указ Президента РФ от 15.06.2021 № 364 «О временных мерах по урегулированию правового положения иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации в связи с угрозой дальнейшего распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» // Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400795679/#review>



работы и средств к существованию, что во многом обусловлено резким сокращением рабочих мест, особенно в тех отраслях, в которых трудятся мигранты [18, 19].

В условиях роста безработицы в стране при одновременно действующих ограничениях на трансграничные перемещения мигрантов выезд из страны стал попросту невозможен или существенно ограничен, что спровоцировало ухудшение финансового положения трудовых мигрантов, которые вынуждены были соглашаться на любой заработок, включая неформальный [20].

В результате анализа некоторых статистических показателей миграционной ситуации и миграционной активности в Российской Федерации можно сказать, что миграционная ситуация в России в период пандемии и режима изоляции претерпела определенные изменения, на основе которых можно сделать следующие выводы (табл. 1):

1) в 2020 году почти наполовину снизилось количество поставленных на миграционный учет иностранных граждан в сравнении с аналогичным показателем прошлого года (далее – АППГ), что объясняется кризисом миграционной активности вследствие ограничений, наложенных на трансграничные перемещения, и введения самоизоляционных режимов;

2) в 2020 году почти на 57 % уменьшилось количество внешних трудовых мигрантов, въехавших на территорию Российской Федерации с целью «работа», что обусловлено закрытием международного сообщения между странами-поставщиками трудовых мигрантов. На снижение данного статистического показателя до критической отметки повлияли и экономические факторы, заключающиеся в снижении спроса на трудовые ресурсы, что, в свою очередь, повлияло на рост безработицы в стране;

3) наблюдается постепенное снижение количества оформленных мигрантами разрешительных документов для осуществления трудовой деятельности: количество оформленных патентов снизилось на 36 %; разрешений на работу для визовой категории мигрантов – на 50,6 %;

4) количество незаконных мигрантов с неурегулированным трудовым статусом на территории страны в период коронакризиса уменьшилось более чем на 60 %, что обусловлена оперативностью принятия мер по легализации мигрантов, пролонгацией сроков действия их миграционных документов, а также ограниченной пропускной способностью миграционного потока в Россию [21].

Положительная динамика, показывающая устойчивое снижение количества незаконных трудовых мигрантов в стране в период введенных ограничительных режимов, не в полной мере смогла нивелировать административные правонарушения в сфере экономики в области обеспечения режима пребывания иностранных граждан и лиц без гражданства.

В данном исследовании оценена динамика статистических показателей, раскрывающих два основных типа административных правонарушений, допущенных со стороны работодателей в отношении иностранной категории работников. Первый тип административных правонарушений непосредственно связан с незаконным привлечением к трудовой деятельности иностранных работников. Второй тип правонарушений заключается в несоблюдении установленных ограничений на осуществление отдельных видов трудовой деятельности иностранной категории работников.

По результатам анализа показателей, представленных на рис. 1 и рис. 2, приходим к выводу, что в 2020 году значительно снизилось количество административных правонарушений в области обеспечения режима пребывания ИГ и ЛБГ. Так, в 2020 году (по сравнению с 2018 годом) темп прироста числа дел об административных правонарушениях по ст. 18.15 КоАП РФ составляет (– 12,8 %), по ст. 18.17 КоАП РФ – (– 53,6 %), что свидетельствует о снижении количества фактов незаконного привлечения к трудовой деятельности иностранных работников, а также о соблюдении ограничений, возникающих вследствие привлечения иностранных граждан к трудовой деятельности на территории РФ.

Таблица 1. Динамика некоторых показателей миграционной ситуации в Российской Федерации за 2019–2020 гг.⁴
Table 1. Dynamics of some indicators of the migration situation in the Russian Federation for 2019–2020

Некоторые показатели миграционной ситуации в России	2019 г., чел.	2020 г., чел.	Темп прироста, %
Поставлено на миграционный учет ИГ и ЛБГ, чел.	19 518 304	9 802 448	– 49,78
Количество мигрантов, въехавших в РФ с целью «работа» (внешние трудовые мигранты), чел.	5 478 249	2 358 827	– 56,94
Количество оформленных патентов мигрантам из стран с безвизовым режимом въезда, шт.	1 767 254	1 132 593	– 35,91
Количество оформленных разрешений на работу мигрантам из стран с визовым режимом въезда, шт.	126 879	62 686	– 50,6
Количество уведомлений о заключении с иностранными гражданами официальных трудовых и гражданско-правовых договоров, шт.	1 900 349	1 330 650	– 29,99
Количество незаконных мигрантов с неурегулированным трудовым статусом, чел.	3 114 428	1 182 571	– 62,03

Наряду с этим отметим, что в 2020 году по сравнению с 2018 годом темп прироста числа лиц, привлеченных к административной ответственности по ст. 18.15 КоАП РФ, составляет (– 26,2 %), по ст. 18.17 КоАП РФ – (– 58,6 %). С одной стороны, снижение данного показателя напрямую связано с уменьшением количества возбужденных дел об административных правонарушениях по рассматриваемым статьям КоАП РФ, с другой стороны – является индикатором, позволяющим визуализировать появление новых способов уклонения лиц от ответственности за совершенные административные правонарушения. Заметим, что уровень данного показателя во многом зависит от эффективности деятельности правоохранительных органов по выявлению нарушений норм действующего административного законодательства в сфере миграции.

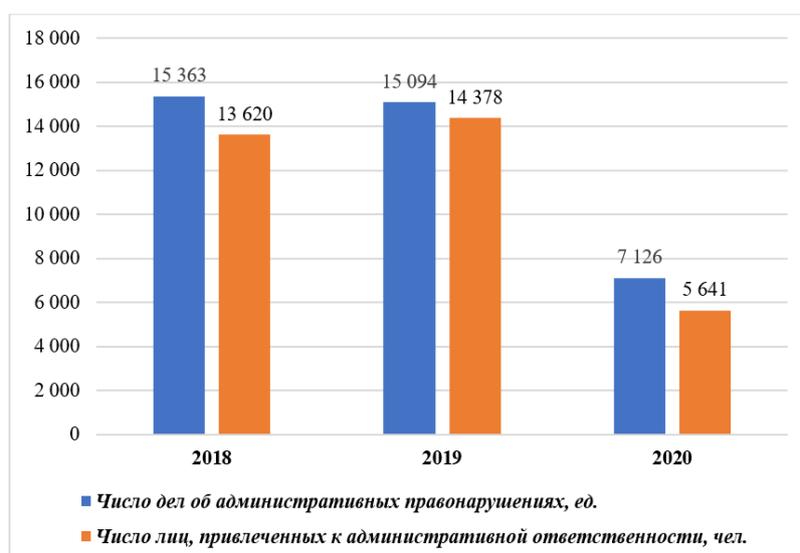


Рис. 1. Динамика отдельных статистических показателей незаконного привлечения к трудовой деятельности ИГ и ЛБГ (ст. 18.15 КоАП РФ)⁵

Fig. 1. Dynamics of individual statistical indicators of illegal employment of foreign citizens and stateless persons (Article 18.15 of the Administrative Code of the Russian Federation)

⁴ Источник: (ГУВМ МВД России 2019–2020).

⁵ Источник: (ГИАЦ МВД России 2018–2020).

Рис. 2. Динамика отдельных статистических показателей по ст. 18.17 КоАП РФ⁶

Fig. 2. Dynamics of individual statistical indicators according to Article 18.17 of the Administrative Code of the Russian Federation

Таблица 2. Динамика количества наложенных и взысканных штрафов по ст. 18.15 и 18.17 КоАП РФ за 2018–2020 гг.⁷

Table 2. Dynamics of the number of fines imposed and collected under Articles 18.15 and 18.17 of the Administrative Code of the Russian Federation for 2018–2020

Показатели	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	ст. 18.15 КоАП РФ	ст. 18.17 КоАП РФ	ст. 18.15 КоАП РФ	ст. 18.17 КоАП РФ	ст. 18.15 КоАП РФ	ст. 18.17 КоАП РФ
Наложено административных штрафов, ед.	57 342	14 408	68 332	14 280	42 931	6 688
Сумма наложенных штрафов, тыс. руб.	1 090 268	35 400	1 278 715	33 486	848 082	17 538
Сумма взысканных штрафов, тыс. руб.	608 628	25 101	727 680	26 690	546 803	13 077
% взыскиваемости начисленных штрафов	55,8 %	70,9 %	56,9 %	79,7%	64,5%	74,6%

В свою очередь, эффективность деятельности правоохранительных органов зависит не только от количества выявленных нарушений административного законодательства и лиц их совершивших, но и от качества исполнения административного законодательства, которое напрямую связано с реализацией административных наказаний за то или иное правонарушение. В связи с этим нами проанализированы статистические показатели наложенных и взысканных штрафов по ст. 18.15 и ст. 18.17 КоАП РФ, представленные в табл. 2.

На основе анализа динамики наложенных и взысканных административных штрафов, можно сделать вывод о снижении в 2020 году количества и суммы наложенных и взысканных штрафов по причине уменьшения количества дел об административных правонарушениях и лиц, привлеченных к административной ответственности. Также несмотря на снижение количества взысканных штрафов повысился процент их взыскиваемости за счет уменьшения наложенных штрафов по

⁶ Источник: (ГИАЦ МВД России 2018–2020).⁷ Источник: (ГИАЦ МВД России 2018–2020).

делам об административных правонарушениях. В связи с этим можно говорить об экстенсивном сценарии повышения в 2020 году качества исполнения административного законодательства за счет устойчивого снижения количества возбужденных и рассмотренных административных дел, по которым принято процессуальное решение.

Заключение

Анализ некоторых статистических показателей миграционной активности в Российской Федерации показал, что в условиях действия ограничительных мер миграционная ситуация в России в период пандемии-2020 и действия режима изоляции претерпела определенные изменения, среди которых можно выделить следующие:

1) в 2020 году существенно снизилось количество поставленных на миграционный учет иностранных граждан в сравнении с показателем прошлого года, что обусловлено общим снижением миграционной активности в мире;

2) значительно уменьшилось количество внешних трудовых мигрантов, въехавших на территорию Российской Федерации с целью «работа», что обусловлено закрытием международного сообщения между странами-поставщиками трудовых мигрантов;

3) наблюдается постепенное снижение количества оформленных мигрантами разрешительных документов для осуществления трудовой деятельности, которое связано, в первую очередь, со снижением общей численности миграционного потока в Россию, а также принятием на государственном уровне мер по продлению действия определенной категории документов, необходимых для сохранения мигрантами легального статуса пребывания в стране;

4) в период коронакризиса можно констатировать постепенное снижение количества незаконных мигрантов с неурегулированным трудовым статусом на территории России, что напрямую связано с повсеместной реализацией на государственном уровне принципов либеральной миграционной политики, обусловленной потребностями рынка труда и экономическими интересами.

5) значительно уменьшилось количество административных правонарушений в области обеспечения режима пребывания ИГ и ЛБГ на фоне временно введенных послаблений, касающихся применения мер административного наказания и привлечения к административной ответственности за нарушение требований миграционного законодательства;

6) снизились количество и сумма наложенных и взысканных штрафов по причине уменьшения количества дел об административных правонарушениях и лиц, привлеченных к административной ответственности.

Таким образом, коронакризис внес существенные коррективы и повлиял на ход миграционных процессов, которые в достаточно степени чувствительны к политическим и социально-экономическим изменениям в обществе. При ухудшении эпидемиологической обстановки в России и в мире будет происходить дальнейшая трансформация миграционных процессов, в контексте которой особую значимость представляет оценка последствий влияния в долгосрочном плане пандемии на характер трудовой трансграничной миграции.

Направления дальнейших исследований

Заслуживает внимание необходимость дальнейшего исследования трансформации миграционных процессов через призму кризиса миграционной мобильности вследствие пандемии. Важным направлением исследования также выступает оценка последствий влияния ограничительных мер на миграционную ситуацию в российском и международном сообществах. Перспективы дальнейшего исследования миграционных процессов зависят от своевременной выработки и применения мер, направленных на минимизацию негативных последствий влияния ограничивающих факторов на наращивание миграционного трансграничного оборота.



СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Воронина Н.А., Суворова В.А., Волох В.А.** Миграционная политика в новой реальности: выход из пандемии // *Власть*. 2020. № 4. С. 26–32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/migratsionnaya-politika-v-novoy-realnosti-vyход-iz-pandemii> (дата обращения: 31.05.2021).
2. **Денисенко М.Б., Мукомель В.И.** Трудовая миграция в России в период коронавирусной пандемии // *Демографическое обозрение*. 2020. № 3. С. 84–107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trudovaya-migratsiya-v-rossii-v-period-koronavirusnoy-pandemii> (дата обращения: 21.06.2021).
3. **Рязанцев С.В., Молодикова И.Н., Брагин А.Д.** Влияние пандемии COVID-19 на положение мигрантов на рынках труда стран СНГ // *Балтийский регион*. 2020. Т. 12. № 4. С. 10–38. DOI: 10.5922/2079-8555-2020-3-2
4. **Рязанцев С.В., Вазиров З.К., Храмова М.Н., Смирнов А.В.** Влияние пандемии Covid-19 на положение трудовых мигрантов из Центральной Азии в России // *Центральная Азия и Кавказ*. 2020. Т. 23. № 3. С. 64–76.
5. **Рязанцев С.В.** Предпосылки возникновения и социально-демографические последствия пандемий / С.В. Рязанцев, А.В. Смирнов // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. – 2021. – Т. 29. – № 3. – С. 389–397. – DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-3-389-397
6. **Колдина Ю.Р.** Правовое положение иностранных граждан, осуществляющих трудовую деятельность в Российской Федерации в свете пандемии (Covid-19) // *Вопросы российской юстиции*. 2020. № 9. С. 711–725.
7. **Фадеева И.В.** Государственное управление трудовой миграцией в период пандемии // *Актуальные проблемы административного права и процесса*. 2020. № 2. С. 61–63.
8. **Дьяченко А.Н., Печуров И.В., Мамина Д.А.** Миграционная ситуация в России в период пандемии Covid-19 (на примере трудовой миграции) // *Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ)*. Серия: Социально-экономические науки. 2020. Т. 13. № 5. С. 65–73.
9. **Титова А.В.** Влияние пандемии и условия ЧС (приближенной к ЧС) на миграционные процессы и баланс трудовых ресурсов в Российской Федерации // *Постсоветские исследования*. 2020. Т. 3. № 4. С. 342–348.
10. **Ryazantsev, S.V.** The effect of COVID-19 on labour migration in the CIS / S.V. Ryazantsev, I.N. Molodikova, A.D. Bragin // *Baltic Region*. 2020. Vol. 12. № 4. Pp. 10–38. DOI: 10.5922/2079-8555-2020-4-2
11. **Рязанцев С.В., Брагин А.Д., Рязанцев Н.С.** Положение трудовых мигрантов в регионах мира: вызовы пандемии COVID-19 и реакция правительств // *Научное обозрение*. Серия 1. Экономика и право. 2020. № 3. С. 7–21. DOI: 10.26653/2076-4650-2020-3-01
12. **Рязанцев С.В., Очирова Г.Н.** Методы борьбы с незаконной иммиграцией (опыт США, Евросоюза и России) // *Полис*. Политические исследования. 2021. № 2. С. 46–63. DOI: 10.17976/jpps/2021.02.04
13. **Ryazantsev S.V.** The impact of labour migration on the sustainable development of Central Asia / S.V. Ryazantsev, G.N. Ochirova // *Ponte*. 2019. Vol. 75. № 7-1. pp. 86–99. DOI: 10.21506/j.ponte.2019.7.9
14. **Леденева В.Ю., Безвербная Н.А.** Формирование образа мигранта в СМИ и социальных сетях на фоне эпидемии COVID-19 (по результатам контент-анализа интернет-изданий) // *Научное обозрение*. Сер. 1. Экономика и право. 2020. № 3. С. 95–105. DOI: 10.26653/2076-4650-2020-3-08
15. **Lialina A.** Labor market security in the light of external labor migration: New theoretical findings // *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2019. № 6 (3). pp. 1205–1225. <http://jssidoi.org/jesi/article/download/280>. DOI: 10.9770/jesi.2019.6.3(11)
16. **Флоринская Ю.Ф.** Трудовая миграция в РФ на этапе закрытия границ // *Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития*. 2020. № 7 (109). С. 14–19. URL: <https://www.iep.ru/files/RePEc/gai/monreo/monreo-2020-7-1011.pdf> (дата обращения: 15.07.2021).
17. **Mkrtchyan N.V., Florinskaya Yu.F.** Labor migration in Russia: International and internal aspects // *Zhurnal Novoi Ekonomicheskoi Associacii*. 2018. № 1 (37). pp. 186–193. DOI: 10.31737/2221-2264-2018-37-1-9

18. **Зубаревич Н.** Региональные риски нового кризиса для занятости и бюджетов регионов // Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2020. № 7 (109). С. 3–13. URL: <https://www.iep.ru/files/RePEc/gai/monreo/monreo-2020-71011.pdf> (дата обращения: 27.07.2021).
19. **Гимпельсон В., Капелюшников Р.** Карантинная экономика и рынок труда. ЭКОНС. 02.06.2020. URL: <https://econs.online/articles/ekonomika/karantinnaya-ekonomika-i-rynoktruda/> (дата обращения: 05.06.2021).
20. **Варшавер Е., Иванова Н., Рочева А.** Положение мигрантов в России во время пандемии коронавируса (COVID-19): результаты опроса. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. Июль, 2020 г., РАНХиГС, Москва. URL: http://mer-center.ru/_ld/1/169_06-07-2020-vars.pdf (дата обращения: 30.07.2021).
21. **Петрова О.В.** Комплексная методика оценки количества незаконных трудовых мигрантов в России и методика оценки потерь бюджетов от нелегальной трудовой деятельности иммигрантов иностранного происхождения // Технично-технологические проблемы сервиса. 2019. № 3 (49). С. 62–66.

REFERENCES

1. **N.A. Voronina, V.A. Suvorova, V.A. Volokh,** Migration policy in a new reality: way out of the pandemic // Power. 2020. № 4. pp. 26–32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/migratsionnaya-politika-v-novoy-realnosti-vygod-iz-pandemii> (date of access: 05/31/2021).
2. **M.B. Denisenko, V.I. Mukomel,** Labor migration in Russia during the coronavirus pandemic // Demographic Review. 2020. №. 3. pp. 84–107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trudovaya-migratsiya-v-rossii-v-period-koronavirusnoy-pandemii> (date accessed: 21.06.2021).
3. **S.V. Ryazantsev, I.N. Molodikova, A.D. Bragin,** The impact of the COVID-19 pandemic on the situation of migrants in the labor markets of the CIS countries // Baltic region. 2020. T. 12. № 4. pp. 10–38. DOI: 10.5922 / 2079-8555-2020-3-2
4. **S.V. Ryazantsev, Z.K. Vazirov, M.N. Khranova, A.V. Smirnov,** Impact of the Covid-19 pandemic on the situation of labor migrants from Central Asia in Russia // Central Asia and the Caucasus. 2020. Vol. 23. № 3. pp. 64–76.
5. **S.V. Ryazantsev,** Prerequisites for the emergence and socio-demographic consequences of pandemics / S.V. Ryazantsev, A.V. Smirnov // Problems of social hygiene, healthcare and the history of medicine. 2021. Vol. 29. No. 3. pp. 389–397. DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-3-389-397
6. **Yu.R. Koldina,** Legal status of foreign citizens working in the Russian Federation in the light of the pandemic (Covid-19) // Questions of Russian justice. 2020. № 9. pp. 711–725.
7. **I.V. Fadeeva,** State management of labor migration during a pandemic // Actual problems of administrative law and process. 2020. No. 2. pp. 61–63.
8. **A.N. Dyachenko, I.V. Pechkurov, D.A. Mamina,** Migration situation in Russia during the Covid-19 pandemic (on the example of labor migration) // Bulletin of the South Russian State Technical University (NPI). Series: Socio-economic sciences. 2020. Vol. 13. № 5. pp. 65–73.
9. **A.V. Titova,** The impact of a pandemic and emergency conditions (close to emergency situations) on migration processes and the balance of labor resources in the Russian Federation // Post-Soviet Studies. 2020. Vol. 3. No. 4. pp. 342–348.
10. **S.V. Ryazantsev,** The effect of COVID-19 on labour migration in the CIS / S.V. Ryazantsev, I.N. Molodikova, A.D. Bragin // Baltic Region. 2020. Vol. 12. No. 4. pp. 10–38. DOI 10.5922/2079-8555-2020-4-2.
11. **S.V. Ryazantsev, A.D. Bragin, N.S. Ryazantsev,** The Situation of Labor Migrants in Regions of the World: Challenges of the COVID-19 Pandemic and the Response of Governments // Scientific Review. Series 1. Economics and Law. 2020. No. 3. pp. 7–21. DOI: 10.26653 / 2076-4650-2020-3-01
12. **S.V. Ryazantsev, G.N. Ochirova,** Methods of combating illegal immigration (experience of the USA, European Union and Russia) // Polis. Political Studies. 2021. No. 2. pp. 46–63. DOI: 10.17976/jpps/2021.02.04



13. **S.V. Ryazantsev**, The impact of labour migration on the sustainable development of Central Asia // S.V. Ryazantsev, G.N. Ochirova // *Ponte*. 2019. Vol. 75. No. 7-1. pp. 86–99. DOI: 10.21506/j.ponte.2019.7.9

14. **V.Yu. Ledeneva, N.A. Bezverbnaya**, Formation of the image of a migrant in the media and social networks against the backdrop of the COVID-19 epidemic (based on the results of content analysis of online publications) // *Scientific Review. Ser. 1. Economics and Law*. 2020. No. 3. pp. 95–105. DOI: 10.26653/2076-4650-2020-3-08

15. **A. Lialina**, Labor market security in the light of external labor migration: New theoretical findings // *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2019. No. 6 (3). pp. 1205–1225. <http://jssidoi.org/jesi/article/download/280>. DOI: 10.9770/jesi.2019.6.3(11)

16. **Yu.F. Florinskaya**, Labor migration in the Russian Federation at the stage of border closure // *Monitoring the economic situation in Russia: trends and challenges of socio-economic development*. 2020. No. 7 (109). pp. 14–19. URL: <https://www.iep.ru/files/RePEc/gai/monreo/monreo-2020-7-1011.pdf> (date accessed: 15.07.2021).

17. **N.V. Mkrtchyan, Yu.F. Florinskaya**, Labor migration in Russia: International and internal aspects // *Zhournal Novoi Ekonomicheskoi Associacii*. 2018. No. 1 (37). pp. 186–193. DOI: 10.31737/2221-2264-2018-37-1-9

18. **N. Zubarevich**, Regional risks of a new crisis for employment and regional budgets // *Monitoring the economic situation in Russia: trends and challenges of socio-economic development*. 2020. No. 7 (109). pp. 3–13. URL: <https://www.iep.ru/files/RePEc/gai/monreo/monreo-2020-71011.pdf> (date accessed: 27.07.2021).

19. **V. Gimpelson, R. Kapelyushnikov**, Quarantine economy and labor market. *ECONS*. 02.06.2020. URL: <https://econs.online/articles/ekonomika/karantinnaya-ekonomika-i-rynoktruda/> (date of access: 05.06.2021).

20. **E. Varshaver, N. Ivanova, A. Rocheva**, The situation of migrants in Russia during the coronavirus (COVID-19) pandemic: survey results. Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation. July, 2020, RANEPА, Moscow. URL: http://merc-center.ru/_id/1/169_06-07-2020-vars.pdf (date accessed: 30.07.2021).

21. **O.V. Petrova**, A comprehensive method for assessing the number of illegal labor migrants in Russia and a method for assessing budget losses from illegal labor activities of immigrants of foreign origin // *Technical and technological problems of service*. 2019. No. 3 (49). pp. 62–66.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

ПЕТРОВА Олеся Владимировна

E-mail: olesia_pv@mail.ru

PETROVA Olesya V.

E-mail: olesia_pv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4547-6822>

ЛИТВИНЕНКО Александр Николаевич

E-mail: lanfk@mail.ru

LITVINENKO Aleksandr N.

E-mail: lanfk@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3269-6634>

Статья поступила в редакцию 09.08.2021; одобрена после рецензирования 26.09.2021; принята к публикации 11.10.2021.

The article was submitted 09.08.2021; approved after reviewing 26.09.2021; accepted for publication 11.10.2021.

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14503>

ANALYSIS OF STATE INTERVENTIONS IN THE US AIRCRAFT MANUFACTURING

V.V. Baklushinskii  

Ulyanovsk State University,
Ulyanovsk, Russian Federation

 vbaklushinskiy@mail.ru

Abstract. Aircraft manufacturing is an industry strongly related to the defense production also providing work places to a significant number of countries' citizens. Such importance determines high attention of governments to this area. Local authorities can take a big variety of measures to protect and encourage aircrafts' production, depending on their abilities and aims. Economic policies might be different, from laissez-fair to foundation of public corporations. Depending on one's point of view, attitudes towards state interventions can differ dramatically. Protectionists encourage subsidies as a way to create new jobs and increase production. The free market advocates regard state interventions as more harmful than useful for economy, since they require resources diversion. This article considers application of subsidies in the aircrafts manufacturing industry and their influence on market competition. Without denying the negative effects associated with the budgetary reallocation of resources between industries, the author examines the impact of government intervention on competition within one of the sectors of the US economy. This article is dedicated to the methods and results of state interventions in US aircraft manufacturing industry. The main goal of the article is to determine whether the subsidies have a selective nature of coverage and if they influence the market competition. In order to study if state interventions rely on company's size, the author applied the methods of mathematical statistics, including Poisson distribution, to check a hypothesis about the absence of any relation between distribution of subsidies and company's revenue. The research was based on subsidies and incomes data of the US enterprises received from open sources. As the result of this study, it was concluded that subsidization of aircraft manufacturing companies probably is not related to their size. This is explained by the fact the decision-making authorities have multiple levels and subjects due to the country's federal governance structure.

Keywords: aircraft manufacturing, Poisson distribution, state intervention, subsidies, tax incentives

Citation: V.V. Baklushinskii, Analysis of state interventions in the US aircraft manufacturing, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 36–45. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14503>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



Научная статья

УДК 338.45

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14503>

АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АВИАСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ США

В.В. Баклушинский  Ульяновский государственный университет,
г. Ульяновск, Российская Федерация vbaklushinskiy@mail.ru

Аннотация. Авиастроение – отрасль, тесно связанная с оборонной промышленностью, которая также обеспечивает рабочие места для значительного числа граждан страны. Её важность определяет повышенное внимание к ней государственных органов. Власти страны могут принимать самые разные меры для сохранения и стимулирования производства воздушных судов, в зависимости от своих возможностей и целей. Экономическая политика может быть разной, от *laissez-fair* до создания государственных корпораций. В зависимости от точки зрения, отношение к государственному вмешательству может кардинально отличаться. Протекционисты поощряют субсидии как способ создания новых рабочих мест и увеличения производства. Сторонники свободного рынка считают вмешательство государства скорее вредным, нежели полезным для экономики, поскольку оно требует отвлечения ресурсов от других предприятий и отраслей. В статье рассматривается применение субсидий в авиастроении и их влияние на рыночную конкуренцию. Не отрицая негативных эффектов, связанных с бюджетным перераспределением ресурсов между отраслями, автор исследует вопрос влияния государственного вмешательства на конкуренцию внутри одной из отраслей экономики США. Эта статья посвящена методам и результатам государственного вмешательства в авиастроение США. Основная цель статьи – определить, имеет ли предоставление субсидий избирательный характер охвата и влияет ли оно на рыночную конкуренцию. Чтобы изучить, зависит ли вмешательство государства от размера компании, были применены методы математической статистики, включая моделирование распределения Пуассона для проверки гипотезы об отсутствии связи между распределением субсидий и выручкой компаний. Исследование проводилось на основе данных о субсидиях и доходах предприятий США, полученных из открытых источников. В результате исследования был сделан вывод, что субсидирование авиастроительных компаний, с достаточной вероятностью, не связано с размером этих компаний. Этот факт объясняется наличием множества уровней и субъектов в органах, принимающих решения, что является следствием федеративной структуры управления страной.

Ключевые слова: авиастроение, распределение Пуассона, государственное вмешательство, субсидии, налоговые льготы

Для цитирования: Баклушинский В.В. Анализ государственного вмешательства в деятельность авиастроительных предприятий США // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 36–45. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14503>

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Introduction

Russian government implemented nationalization of the whole aircraft construction industry and centralized management of these companies. The centralization was supposed to provide new supply chains and create stable demand for products. But the main reason for taking control over the whole industry was to ensure production for military purposes. Considering this case of huge economic intervention, it seems interesting to analyze government's policy regarding aerospace industry in a country that rather prefers the

laissez-fair approach. The most suitable example of such country is the United States, which have a large-scale aircraft manufacturing industry.

Unlike countries relying on centralized state control over production, the USA prefer to develop the aerospace field providing subsidies and tax incentives to the enterprises. Grants, subsidies and tax incentives are provided here on three levels of authorities: cities' local authorities, states and federal government. The federal government provides subsidies for the following reasons:

- 1) encouraging export of national products
- 2) programs regarding federal defense;
- 3) scientific researches ordered by federal agencies including NASA, Energy department, etc.

Local and state authorities have others reasons of providing such benefits. Usually, when giving grants and tax incentives, they estimate expansion of production and new jobs creation for locals. In several cases local authorities provide tax exemptions lest company moves to other city or state. Forms of benefits rely on level of authorities: states provide grants, tax credits and tax exemptions whereas cities mostly diminish taxes.

Economists of Austrian school made a great contribution to the study of state interventions in economy. In general terms, Austrian economists are skeptical regarding this theme. Friedrich von Hayek concluded in his book "The constitution of liberty" [1, p. 264] that subsidies are suitable not as means for economic redistribution, but only as a way to make the market provide services that cannot be paid for by individual customers. Dr. Hayek considered financing developments that are necessary for national defense field as an example of such situation.

Ludwig von Mises thought that subsidizing to help any project can be harmful for the whole economy, and he described it in his work "Human action" [2, p. 654]. From his point of view, the profitability of a project is a measure of its utility for society. So, subsidizing any less profitable enterprise diverts resources from production of something necessary for customers. Ludwig von Mises noted that sources of subsidies are always found at the expense of tax-payers: due to money emission and increasing inflation or public funds.

His student, Murray Rothbard, paid attention to the difference between the kinds of state interventions [3, p. 1411]. He considered tax exemptions as a kind of state interventions that is fairer than subsidies. In case of a subsidy, a company receives cash from other enterprises as taxes. Tax exemption is less harmful for economy since it doesn't influence taxation of other companies, although it still provides unequal conditions for enterprises.

The scientists listed above created a theory to understand the influence of subsidization on economy. A significant share of current empirical researches regarding business subsidies is dedicated to their efficiency in terms of new jobs and production excess creation. Their estimations regarding efficiency vary from positive rates to small negative effect depending on country and volume of subsidies program. L. Simone, R. Lester and A. Raghunandan [4] studied the US data for 2004–2018 years and found that subsidies increase employment and salaries but this effect occurs more than one year after the payment. J. Lester [5] examined this problem in Canada during 2014–2015 years and concluded that nearly 60% of subsidies did not improve economic performance. J. Bundrick and Th. Snyder [6] have proven a small negative economic effect after testing data of Arkansas governor's economic incentives program in 2009–2015.

This problem is correlated with subsidies' influence on survival of start-up enterprises. Duhautois R., Redor D. and Desiage L. [7] studied the data of French companies and made a conclusion that subsidization increases the chances of start-ups to survive in comparison to other similar companies. Bergerab M. and Hottenrott H. [8] found that subsidizing increases private investing to company's capital it receives later.

Z. Naglova [9] studied the working efficiency in subsidized enterprises. She analyzed Czech meat industry of 2007–2013. Although the funding created a number of jobs and enhanced the size of companies' assets, it did not increase working efficiency and competitiveness of products.



Another branch of studies focuses on the subsidies targeted to research and development. C. Jiang, Y. Zhang, M. Bu, W. Liu [10] studied the new energy vehicles industry. They found that subsidizing has positive influence on research and development intensity, but the profit of these companies does not depend on this process. D. Ravshelj and A. Aristovnik [11] studied Slovenian companies performance in 2012–2016 and concluded that subsidies do not lead to the increase of investing to research and development since they displace companies' own expenses.

The efficiency of subsidies for research and development purposes is a deeply researched problem. In addition to the studies listed above, it was studied by L. Mewes and T. Broekel [12], Huili Zhanga, Ran Ana and Qinlin Zhongb [13], Th. H.W. Ziesemer [14], Sang-Ho Lee, Timur K. Muminov and Yoshihiro Tomaru [15], S. M. Galaasen and A. Irarrazabal [16], S. Afcha and A. Lucena [17], Jingtao Yi, Michael Murphree, Shuang Meng and Sali Li [18].

Ningzhong Li, Youchao Tan and Cheng Zeng [19] made a study that is closer to a problem of subsidies and market competition. They examined Chinese private companies that received subsidies in 2007–2016 and were connected with state officials. As it was found, these companies tend to avoid disclosing subsidies information. Also, these scientists have proved that firms connected to state officials get less subsidies if they disclosed subsidies information in past reports.

The majority of the viewed researches is connected with subsidies efficiency, and the problem of creating non-market condition with subsidizing does not receive sufficient attention. Due to unavoidable shortcomings and failures in public subsidies distribution system, this problem can suppress market competition of an industry. There is still lack of methods for analyzing whether the process of funding companies is selective.

The influence of state interventions on market competition in the context of federal governance system is explored in this article. The US aircraft and spare parts manufacturing companies are the object of this research. The application of state interventions to these companies is the subject of research.

Purpose

To describe whether state interventions suppress market competition in the US aircraft construction industry is the purpose of this study. This purpose is achieved by performing the following tasks:

- Characterizing the levels of authorities providing subsidies and tax incentives for aircraft manufacturers.
- Analysis of subsidies and tax incentives provided to check whether this process is selective. To assess it, the distribution of subsidized companies along the amounts of their revenue was studied.

Methods

According to open data, during 2011–2017, the majority of subsidies, tax incentives and tax credits were received by the US aerospace companies from local and states authorities (Table 1). Since 2017, federal benefits began growing, which is explained both by the increase in the federal benefits and the reduction of states and local authorities subsidies. This trend may cause selective application of subsidies and tax exemptions in the future thus leading to concentration of production in several huge companies.

To evaluate the influence of state interventions from given points of view, we should check whether interventions are made in a discriminative way.

Table 1 demonstrates that most of the time between 2011 and 2020, local and state benefits given to aircraft manufacturers make up the majority. Considering author's point of view and reviewed materials, there are two possible results of state interventions: either application of them is selective and relies on companies' size or application is random and has no dependence on the size of enterprises. To check whether interventions are selective, the author formulates two hypotheses:

H_0 : application of subsidies, grants, tax credits and tax exemptions to the US aircrafts and spare parts producers doesn't rely on the size of the company's revenue.

Table 1. Subsidies and tax incentives received¹

Year	Benefits from federal government, USD thousands	Benefits from local and state authorities, USD thousands	Share of local and state authorities, %
2011	163 713	446 619	73%
2012	143 396	127 749	47%
2013	170 611	8 886 605	98%
2014	170 095	2 276 392	93%
2015	191 492	660 029	78%
2016	150 951	440 016	74%
2017	233 392	308 402	57%
2018	800 959	299 832	27%
2019	805 096	268 474	25%
2020	286 812	62 139	18%

H_1 : application of listed in H_0 benefits is selective and relies on company's revenue.

To confirm or disprove the hypothesis H_0 , we have to check whether distribution of benefits by companies is random. In other words, the problem of testing the hypothesis is reduced to the classical statistical task. The task is quite similar to the one solved by R.D. Clarke, which he described in his article [20]. In his case, he checked if objects fell on the ground in clusters due to aiming or their distribution was random. In contrast, our task is to test whether the companies that received subsidies and tax incentives fall into groups along their annual revenue value selectively or this process is random. The author applied the same methods to test the hypotheses above with these steps:

- 1) grouping of companies received benefits by their revenue;
- 2) simulation of the Poisson distribution for calculated number of revenue ranges and companies count;
- 3) comparison of actual and simulated distribution with Chi-square test.

Results

The actions listed above were implemented. Their detailed description is also divided into three stages.

1. The annual number of companies that received subsidies, tax incentives and tax credits was grouped by their revenue's value. All these companies produced aircrafts or aircraft's spare parts during the period of 2011–2020. The author used the data regarding 18 publicly traded companies.

Fig. 1 presents the distribution of companies whose subsidies were higher than or equal to 0.1% of annual revenue. The events are grouped with a step of 2 mln. USD of annual revenue and each point represents the combination of company and year. As it is shown in the Figure, some ranges include several companies and this highlights that providing subsidies probably depends on company's size.

In order to make the data of different years comparable, the normalization was implemented. Annual revenues of each company were divided by total value of yearly US aerospace manufacturing. As the result, normalized revenues of enterprises exist in the range of (0, 0.25]. Table 2 shows an example of such data for 2018 and 2019.

The first five rows of data grouped by revenue's segments are shown in Table 3 (original data include 25 ranges). Each row represents the count of companies that received subsidies and have normalized revenue in the range specified. Since there are many cases when annual subsidies or tax exemptions were low relative to company's turnover, the author considered only the companies that received yearly benefits from authorities in amount of more than 0.1 % of their annual revenue. The author names every combination of company / year as an event.

¹ Good jobs first. Subsidy Tracker. URL: <https://subsidytracker.goodjobsfirst.org/prog.php> (accessed September 14 2021)

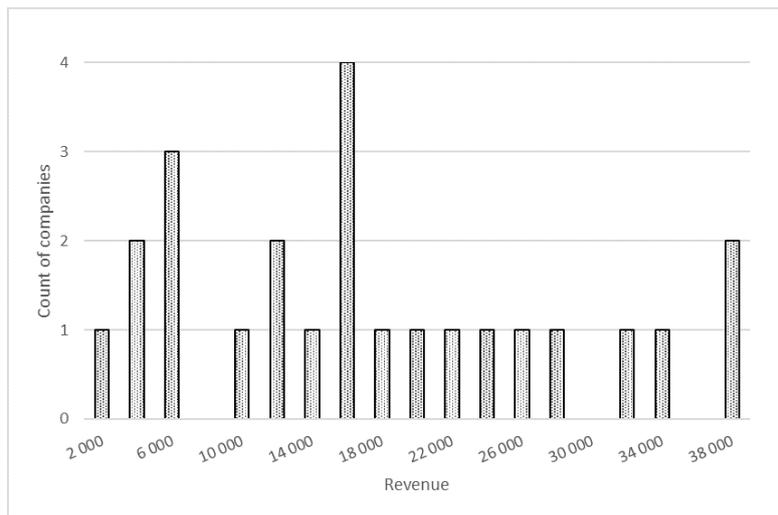


Fig. 1. Distribution of number of company and year combinations along revenue

Table 2. Calculation of normalized revenue on 2018–2019

Company	Year	Company revenue, mln. USD	Market revenue, mln. USD	Revenue normalized
Rockwell Collins	2018	16 634	272 454	0.06
General Dynamics	2018	36 193	272 454	0.13
Lockheed Martin	2018	53 762	272 454	0.20
Rockwell Collins	2019	26 028	266 144	0.10
Lockheed Martin	2019	59 812	266 144	0.22

Table 3. Distribution of enterprises' quantities' count (first 5 ranges)

No. of range	Revenue normalized, from	Revenue normalized, to	Quantity of events
1	0.00	0.01	2
2	0.01	0.02	1
3	0.02	0.03	3
4	0.03	0.04	1
5	0.04	0.05	–

Since our approach is to check how unevenly events are distributed along revenue value, at the next step this table will be pivoted to one comparing quantity of events and quantity of ranges.

2. Considering total amount of events and ranges quantity, we can simulate a Poisson distribution for this case. The Poisson distribution shows how revenue ranges would be grouped by events quantity if the process is random. Comparing actual and simulated counts, we can check whether there is random spreading of events. The Poisson distribution is simulated with this formula:

$$\frac{\lambda^k * e^{-\lambda}}{k!}$$

In the formula, k means the number of concurrencies and λ is the average count of events. In our case, k equals the current count of events and λ is calculated as the number of events divided by the number of

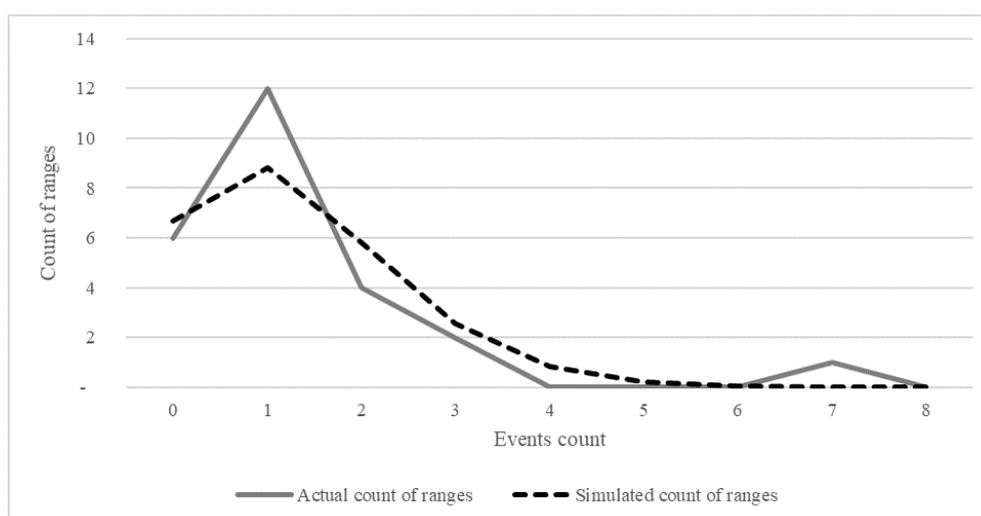


Fig. 2. Count of ranges simulated

ranges: $33 / 25 \approx 1.3$. When distribution is calculated, its values represent probability. Because of this, we multiply the calculated values by the number of ranges to get an estimation. Fig. 2 shows the result of this calculation.

3. The chi-square test is implemented to compare actual and simulated figures. As it is shown in Fig. 2, there is an outlier on Fig. 7. This is a range that lacks data between it and the last filled one, so its existence is arbitrary with no pattern. Therefore, when applying the chi-square test the author grouped figures over 4 events to one row. Table 4 contains the results of the test.

Table 4. The chi-square test

Number of events	Actual count of ranges	Simulated count of ranges	Chi-square
0	6	6.68	0.07
1	12	8.82	1.15
2	4	5.82	0.57
3	2	2.56	0.12
≥ 4	1	1.13	0.01
Total	25	25.00	1.92

Because the value of λ parameter of distribution was calculated, we have $(5 - 1) - 1 = 3$ degrees of freedom. The probability that we will get result of chi-square equal to 1.92 or higher is 0.59. Thus, we proved hypothesis H_0 correct, with the probability of 0.59.

Conclusions

In this research, the following results related to the established purpose were obtained:

- The features of funding authorities' levels were identified. While federal authorities prefer to make subsidies in different forms of direct payments, states' governments usually combine these payments with tax exemptions. Local authorities prefer only tax exemptions forms. Considering the research of D. Ravshelj and A. Aristovnik [11], direct payments are the least efficient form of subsidies, at least in case of research and development targets. Since 2017, the share of federal subsidies has been increasing, which means a loss in overall subsidizing efficiency.



– The distribution of subsidies between aerospace companies was analyzed. To check whether the funding is selective and depends on companies' turnover, the model of its distribution was done. When modelling the distribution, the author assumed the funding was random. After it was compared with real distribution with chi-square test, results proved non-selective kind of subsidizing the US aerospace companies. The novelty of this result is a methodology which allows checking whether a subsidizing program gives preferences to one group of similar enterprises or not.

The results obtained show that application of grants, subsidies and tax exemptions does not rely on companies' size in the case of the US aircraft manufacturing. Non-selective kind of interventions can be explained with the federative structure of United States. State and local authorities collect a large part of total taxes and are able to provide subsidies or reduce taxes for chosen companies. Such conditions ensure competition between different regions of the US. Every state or city can encourage any company to operate on their territory by providing taxation benefits or prevent them from relocating from it by means of grants, subsidies or tax exemptions. Our research confirms that the federal structure of country's governance allows it to retain market competition even in case of state interventions.

However, the described situation will not last long. Since 2017, the share of local authorities in the provided interventions has been diminishing. If federal authorities continue providing the majority of subsidies and tax exemptions, it can lead to unfair aerospace market conditions due to concentration of decision-making processes at the federal level.

Directions for further research

This study was performed on a limited number of aircrafts constructing companies that provided data regarding revenues. There are numerous enterprises which do not reveal their accounting information thus being unavailable for study by the given method. Further researches can be related to any other ways to check conditions of state interventions in the considered industry, covering the majority of enterprises. In addition, random processes modelling described in this article can be applied in any study aimed at determination of discriminatory conditions in economy.

REFERENCES

1. **F.A. Hayek**, *The Constitution of Liberty*. Chicago, University of Chicago Press, 1978. 569 p.
2. **L. Von Mises**, *Human action: A treatise on economics*. Auburn, Alabama, Ludwig von Mises Institute, 2010. 911 p.
3. **N. Rothbard Murray**, *Man, Economy, and State: With Power and Market – Scholar's Edition*. Boston, Ludwig von Mises Institute, 2009. 1411 p.
4. **L. Simone, R. Lester, A. Raghunandan**, *Do targeted business subsidies achieve expected benefits?* Working papers. Stanford university, 2019, no. 3762.
5. **J. Lester**, *Business subsidies in Canada comprehensive estimates for the government of Canada and the four largest provinces*. The school of public policy publications, 2018, vol. 11 (1).
6. **J. Bundrick, Th. Snyder**, *Do business subsidies lead to increased economic activity?* Mercatus Working Paper. George Mason University, 2017. URL: <https://www.mercatus.org/system/files/bundrick-business-subsidies-mercatus-wp-v1.pdf> (accessed: September 14, 2021)
7. **R. Duhautois, D. Redor, L. Desiège**, *Long term effect of public subsidies on start-up survival and economic performance: an empirical study with French data*. *Revue d'économie industrielle*, 2015, vol. 149 (1), pp. 11–41.
8. **M. Bergerab, H. Hottenrott**, *Start-up subsidies and the sources of venture capital*. *Journal of Business Venturing Insights*, 2021, vol. 16.
9. **Z. Naglova**, *Investment subsidies in the meat industry and their impact on business economics*. *Central European Business Review*, 2018, no. 7. pp. 37–45.
10. **C. Jiang, Y. Zhang, M. Bu, W. Liu**, *The effectiveness of government subsidies on manufacturing innovation: evidence from the new energy vehicle industry in China*. *Sustainability*, 2018, no. 10, p. 1692.

11. **D. Ravshelj, A. Aristovnik**, The Impact of Public R&D Subsidies and Tax Incentives on Business R&D Expenditures. *International Journal of Economics & Business Administration (IJEBA)*, 2020, vol. 0 (1), pp. 160–179.
12. **L. Mewes, T. Broekel**, Subsidized to change? The impact of R&D policy on regional technological diversification. *The Annals of Regional Science*, 2020, no. 65, pp. 221–252.
13. **H. Zhanga, R. Ana, Q. Zhongb**, Anti-corruption, government subsidies, and investment efficiency. *China Journal of Accounting Research*, 2019, vol. 12 (1), pp. 113–133.
14. **H.W.Th. Ziesemer**, The effects of R&D subsidies and publicly performed R&D on business R&D: a survey. *Review of Public Economics*, 2021, vol. 236 (1), pp. 171–205.
15. **Lee Sang-Ho, T.K. Muminov, Y. Tomaru**, Partial privatization and subsidization in a mixed duopoly: R&D vs. output subsidies. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 2017, vol. 58 (2), pp. 163–177.
16. **S.M. Galaasen, A. Irarrazabal**, R&D heterogeneity and the impact of R&D subsidies. *The Economic Journal*, 2021.
17. **S. Afcha, A. Lucena**, The effectiveness of R&D subsidies in fostering firm innovation: the role of knowledge-sourcing activities. *BRQ Business Research Quarterly*, 2020, pp. 1–22.
18. **J. Yi, M. Murphree, Meng Shuang, S. Li**, The more the merrier? Chinese government R&D subsidies, dependence, and firm innovation performance. *Journal of Product Innovation Management*, 2021, vol. 38 (2), pp. 289–310.
19. **N. Li, Y. Tan, Ch. Zeng**, Do politically connected subsidy-receiving firms disclose less subsidy information? *SSRN Electronic Journal*, 2021. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3352094 (accessed: September 14, 2021)
20. **R.D. Clarke**, An application of the Poisson distribution. *Journal of the Institute of Actuaries*, 1946. no. 72(3), pp. 481–481.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Hayek F.A.** *The Constitution of Liberty*. Chicago, University of Chicago Press, 1978. 569 p.
2. **Von Mises L.** *Human action: A treatise on economics*. Auburn, Alabama, Ludwig von Mises Institute, 2010. 911 p.
3. **Rothbard Murray N.** *Man, Economy, and State: With Power and Market – Scholar's Edition*. Boston, Ludwig von Mises Institute, 2009. 1411 p.
4. **Simone L., Lester R., Raghunandan A.** Do targeted business subsidies achieve expected benefits? Working papers. Stanford university, 2019, no. 3762.
5. **Lester J.** Business subsidies in Canada comprehensive estimates for the government of Canada and the four largest provinces. *The school of public policy publications*, 2018, vol. 11 (1).
6. **Bundrick J., Snyder Th.** Do business subsidies lead to increased economic activity? *Mercatus Working Paper*. George Mason University, 2017. URL: <https://www.mercatus.org/system/files/bundrick-business-subsidies-mercatus-wp-v1.pdf> (accessed: September 14, 2021)
7. **Duhautois R., Redor D., Desiage L.** Long term effect of public subsidies on start-up survival and economic performance: an empirical study with French data. *Revue d'économie industrielle*, 2015, vol. 149 (1), pp. 11–41.
8. **Bergerab M., Hottenrott H.** Start-up subsidies and the sources of venture capital. *Journal of Business Venturing Insights*, 2021, vol. 16.
9. **Naglova Z.** Investment subsidies in the meat industry and their impact on business economics. *Central European Business Review*, 2018, no. 7. pp. 37–45.
10. **Jiang C., Zhang Y., Bu M., Liu W.** The effectiveness of government subsidies on manufacturing innovation: evidence from the new energy vehicle industry in China. *Sustainability*, 2018, no. 10, p. 1692.
11. **Ravshelj D., Aristovnik A.** The Impact of Public R&D Subsidies and Tax Incentives on Business R&D Expenditures. *International Journal of Economics & Business Administration (IJEBA)*, 2020, vol. 0(1), pp. 160–179.
12. **Mewes L., Broekel T.** Subsidized to change? The impact of R&D policy on regional technological diversification. *The Annals of Regional Science*, 2020, no. 65, pp. 221–252.
13. **Zhanga H., Ana R., Zhongb Q.** Anti-corruption, government subsidies, and investment efficiency. *China Journal of Accounting Research*, 2019, vol. 12 (1), pp. 113–133.



14. **Zieseimer H.W.Th.** The effects of R&D subsidies and publicly performed R&D on business R&D: a survey. *Review of Public Economics*, 2021, vol. 236 (1), pp. 171–205.
15. **Lee Sang-Ho, Muminov T.K., Tomaru Y.** Partial privatization and subsidization in a mixed duopoly: R&D vs. output subsidies. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 2017, vol. 58 (2), pp. 163–177.
16. **Galaasen S. M., Irarrazabal A.** R&D heterogeneity and the impact of R&D subsidies. *The Economic Journal*, 2021.
17. **Afcha S., Lucena A.** The effectiveness of R&D subsidies in fostering firm innovation: the role of knowledge-sourcing activities. *BRQ Business Research Quarterly*, 2020, pp. 1–22.
18. **Yi J., Murphree M., Meng Shuang., Li S.** The more the merrier? Chinese government R&D subsidies, dependence, and firm innovation performance. *Journal of Product Innovation Management*, 2021, vol. 38 (2), pp. 289–310.
19. **Li N., Tan Y., Zeng Ch.** Do politically connected subsidy-receiving firms disclose less subsidy information? *SSRN Electronic Journal*, 2021. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3352094 (accessed: September 14, 2021)
20. **Clarke R.D.** An application of the Poisson distribution. *Journal of the Institute of Actuaries*, 1946. no. 72(3), pp. 481–481.

THE AUTHOR / СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

BAKLUSHINSKII Vadim V.

E-mail: vbaklushinskiy@mail.ru

БАКЛУШИНСКИЙ Вадим Валентинович

E-mail: vbaklushinskiy@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9245-6264>

Статья поступила в редакцию 01.08.2021; одобрена после рецензирования 26.09.2021; принята к публикации 11.10.2021.

The article was submitted 01.08.2021; approved after reviewing 26.09.2021; accepted for publication 11.10.2021.

Финансы, налогообложение, инвестиции

The finance, taxation, investments

Научная статья

УДК 336.02

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14504>

ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ КОМПАНИЙ РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОТРАСЛЕВОМ РАЗРЕЗЕ

Е.С. Вылкова¹ , Н.В. Покровская² 

¹ Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ vylkova-es@ranepa.ru

Аннотация. Во все времена для государства, регионов, граждан важным является знание насколько велико налоговое бремя и тяжесть налогообложения. В условиях неоднозначности теоретической трактовки названных понятий и методик их расчета востребованным является их системная идентификация и исчисление. Предметом исследования является обратная тяжесть налогообложения компаний в отраслевом разрезе по российским регионам. Цель исследования состоит в обосновании методологии расчета тяжести налогообложения и фискального обложения для компании, отрасли, региона, государства, а также апробировании предложенной методики расчета тяжести налогообложения отрасли по регионам Российской Федерации. Методология исследования предполагает формирование системы показателей тяжести налогообложения; расчет и анализ показателей обратной тяжести налогообложения российских регионов в разрезе видов деятельности; характеристику и интерпретацию полученных результатов. Исследование тяжести налогообложения в 2019 г. позволило выявить регионы наиболее успешные в налоговом администрировании: Москва, Чукотский АО, Красноярский край, Республика Калмыкия; Кабардино-Балкарская Республика; Новгородская область. К наиболее проблемным территориям относятся Чеченская Республика, Кемеровская область, Республика Дагестан и ряд других. Органам власти и управления федерального и регионального уровня следует обратить внимание как на перечисленные регионы, так и на виды экономической деятельности, где наблюдается наибольший разброс значений показателя тяжести налогообложения: добыча полезных ископаемых, сельское и лесное хозяйство, охота и рыбоводство, деятельность в области информации и связи и другие. В дальнейшем целесообразно провести расчеты исследованного в статье показателя за ряд лет; сфокусировать внимание на предметном изучении опыта регионов и отраслей лидеров по тяжести налогообложения в целях тиражирования их успешного опыта налогового администрирования. Перспективным направлением является так же построение карты отклонений показателей, характеризующих тяжесть налогообложения и налоговое бремя, по субъектам РФ от среднероссийских как в целом, так и по конкретным видам деятельности. Более подробных эмпирических оценок заслуживают так же соотношение фискального и налогового бремени, фискальной и налоговой тяжести налогообложения.

Ключевые слова: налог, налогообложение, тяжесть налогообложения, налоговая нагрузка, налоговое бремя, тяжесть фискального налогообложения, обратная тяжесть налогообложения, валовая тяжесть налогообложения, российские регионы, компании

Для цитирования: Вылкова Е.С., Покровская Н.В. Оценка тяжести налогообложения компаний региона Российской Федерации в отраслевом разрезе // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 46–58. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14504>

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14504>

SECTOR-WISE ASSESSMENT OF COMPANIES' SEVERITY OF TAXATION IN RUSSIAN REGIONS

E.S. Vylkova¹ , **N.V. Pokrovskaja²** ¹ North-West Institute of Management,
St. Petersburg, Russian Federation;² St. Petersburg State University,
St. Petersburg, Russian Federation✉ vylkova-es@ranepa.ru

Abstract. At all times, it is important to know how great the tax burden, tax pressure and severity of taxation are for the state, regions, citizens. Since the theoretical interpretation of the named concepts and their computational methods are ambiguous, their systemic identification and calculation is in demand. The purpose of the study is to substantiate the methodology for calculating severity of taxation and fiscal taxation for a company, industry, region, state, as well as to test the proposed methodology for calculating company's severity of taxation in the regions of the Russian Federation. The research methodology involves the formation of a system of tax indicators; calculation and analysis of turnover severity of taxation in Russian regions by type of activity; interpretation of the results obtained. The study of severity of taxation in 2019 made it possible to identify the most successful regions in tax administration: Moscow, Chukotka Autonomous Okrug, Krasnoyarsk Territory, the Republic of Kalmykia; the Kabardino-Balkarian Republic; Novgorod Oblast. The most problematic territories include the Chechen Republic, Kemerovo Region, the Republic of Dagestan and a number of others. Federal and regional authorities should pay attention to both the listed regions and the types of economic activities with the greatest spread in the values for severity of taxation: mining, agriculture and forestry, hunting and fish farming, information activities, communications and others. In the future, it is advisable to calculate the indicator under study for a number of years; focus on the substantive study of the experience of regions and industries of leaders in severity of taxation in order to replicate their successful experience in tax administration. A promising direction is also the construction of a map of deviations for severity of taxation and the tax burden for the Russian regions from the average Russian, both in general and for specific types of activity. The ratio of fiscal and tax burdens, fiscal and tax pressure, severity of taxation and fiscal taxation deserve a more detailed empirical estimation as well.

Keywords: tax, taxation, severity of taxation, tax pressure, tax burden, severity of fiscal taxation, turnover severity of taxation, gross severity of taxation, Russian regions, company

Citation: E.S. Vylkova, N.V. Pokrovskaja, Sector-wise assessment of companies' severity of taxation in Russian regions, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 46–58. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14504>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение

По налоговой нагрузке, бремени, тяжести налогообложения и аналогичным понятиям до настоящего времени недостаточно сформирован методологический конструктив и нет однозначного подхода к методике их исчисления. Это лишает органы управления РФ и ее регионов возможности эффективного использования важного инструмента улучшения налогового администрирования в целях полномасштабного наполнения государственной казны, а также создает преграды для адекватного восприятия отечественных и зарубежных налоговых исследований.

Крайне важно правильно идентифицировать термины, используемые для тех или иных показателей, характеризующих отношение определенных налоговых сумм к показателям хозяйствен-

ной деятельности компании отрасли, региона, страны. В настоящее время под одним и тем же названием зачастую представляются кардинально разные показатели, что существенно затрудняет пользование соответствующими данными. В частности, в налоговом паспорте г. Санкт-Петербург, формируемом ФНС России¹, налоговая нагрузка в 2019 г. указана одновременно как 31,2% (раздел 10) и 9,7% (раздел 11). Различающиеся результаты, содержащиеся в одном и том же документе, объясняются разной методикой из расчета – раздел 10 предполагает исчисление налоговой нагрузки по отношению к ВРП, а раздел 11 – к обороту компаний. Получается, что без уточнения принципа калькулирования, термин «налоговая нагрузка» может иметь очень разные значения. Похожие двусмысленности наблюдаются и в данных международной статистики: например, налоговое бремя (tax burden) Германии в 2019 г. составляет по данным МВФ – 24,18%², по данным ОЭСР – 38,8% [1], по данным Евростат – 40,3% [2]. Все перечисленные значения характеризуют отношение налогов к ВВП, однако различия обуславливаются разным учетом обязательных платежей системы социального страхования (см. подробнее: [3]).

Теоретические исследования, посвященные дифференциации терминов, характеризующих значимость налогов, в отечественной литературе весьма малочисленны [4; 5]. Преобладают работы, ориентированные на исчисление различных модификаций налогового бремени – на макроуровне [6], на уровне региона в целом [7], для отдельных отраслей [8; 9], для компаний различных масштабов деятельности [10; 11].

Если в русскоязычных источниках все же достаточное распространение получило разделение терминов налоговой нагрузки, налогового бремени, тяжести налогообложения, то англоязычные авторы используют преимущественно единый термин налогового бремени/нагрузки (tax burden). Однако, такое единодушие весьма коварно, потому что авторы используют существенно различающиеся индикаторы налогового бремени/нагрузки. Порой налоговое бремя/нагрузка может оцениваться как абсолютная величина уплачиваемых налогов³. Об этом свидетельствует и достаточно распространенный термин «уровень/ставка налогового бремени» (tax burden rate) [12]. Широко распространены оценки налогового бремени как соотношения налогов и ВВП (например, [13–15]); иногда такой подход предполагается по умолчанию, в частности индикацию налогового бремени как налоговых платежей к ВВП можно восстановить только по контексту в работе А. Озкера [16]. Другим распространенным подходом к расчету налогового бремени/нагрузки в зарубежных источниках являются различные эффективные ставки (Effective Tax Rates). Подробный обзор развития методик расчета средней эффективных ставок по налогооблагаемым факторам (потреблению, капиталу, труду и т.д.) представлен в работе С. Парка [17]. Как и в случае с налоговым бременем/нагрузкой, под единым термином «эффективная ставка налога» исследователи подразумевают весьма различные соотношения показателей: чаще всего в числителе предполагаются налоговые платежи в целом, однако Е. Кантел, С. Климент и Г. Лабатут [18] включают туда только налог на прибыль, Д. Данг, Х. Фанг и М. Хе [19] обобщают серию работ, где ключевым налоговым показателем является налог на прибыль, уменьшенный на отложенные расходы по налогу; в знаменателе используется выручка от реализации [20], добавленная стоимость [21], прибыль до уплаты процентов и налогов [22], прибыль до уплаты налогов [23], скорректированная прибыль до уплаты налогов [24]. Рассчитывается так же налоговое бремя/нагрузка (эффективная ставка) по отдельным налогам – налогу на прибыль корпораций [19], НДС [25], обязательным платежам, взимаемым с вознаграждения работникам [26]. Методологические подходы по их расчету так же разнятся.

Проведенный обзор публикаций зарубежных и отечественных авторов показывает, что мнения как о сущности налогового бремени, налоговой нагрузки и подобных показателей, так и о методиках их расчета различаются. Предполагая, что терминология, используемая для обозна-

¹ См.: <https://analytic.nalog.ru/portal/index.ru-RU.htm>

² См. <https://data.imf.org/>

³ Tax Foundation State and Local Tax Burdens. 2019. URL: <https://taxfoundation.org/publications/state-local-tax-burden-rankings/>



чения показателей, характеризующих отношение определенных налоговых сумм к показателям хозяйственной деятельности экономических субъектов, должна быть четко выстроена и унифицирована, мы предлагаем разделять показатели: налоговая нагрузка (определяемый как сумма уплаченных налогов и сборов в абсолютном значении), налоговое бремя (относительный показатель, рассчитываемый как соотношение уплаченных налогов по отношению к обороту брутто на микроуровне и валовому продукту на макро и мезоуровнях, а также для отраслей), тяжесть налогообложения (предполагающий учет в числителе не только суммы налогов, но и величины изменения налоговых обязательств текущего периода за счет обязательств прошлых и будущих периодов). Наличие обязательных платежей системы социального страхования, не имеющие формального статуса налогов, возможно учитывать в рамках рассчитываемых схожим образом, но включающих эти обязательные платежи показателей фискальной нагрузки, фискального бремени и тяжести фискального обложения (см. подробнее [5]). Важное значение имеет так же обоснование методики расчета налогового бремени, налоговой нагрузки и тяжести налогообложения, позволяющее однозначно калькулировать данные показатели.

Цель исследования

Данное исследование призвано обосновать методологию расчета тяжести налогообложения, а также тяжести фискального налогообложения для компании, отрасли, региона, государства, а также апробировать предложенную методику расчета тяжести налогообложения отрасли по регионам Российской Федерации.

Методика исследования

В формуле показателя тяжесть налогообложения (ТН), по нашему мнению, в числителе целесообразно указывать сумму *уплаченных* экономическим субъектом в соответствующем периоде налогов и сборов ($\Sigma \text{Н}_i$) и величину изменения налоговых обязательств текущего периода за счет обязательств прошлых и будущих периодов ($\Delta \text{Н}$), к которым относятся отсрочки, рассрочки, зачет, возврат и т.п. операции, связанные с налогами.

Во-первых, показатели возможно исчислять для широкого спектра пользователей информации, начиная от государства, регионов, вида деятельности и заканчивая отдельными компаниями. В этих показателях в знаменателе следует использовать показатель суммы оборота брутто (Об) для отдельной компании, компаний по виду экономической деятельности, региона, страны и т.п. за тот же самый период. Вследствие того, что НДС и акцизы присутствуют в числителе, изъятие из знаменателя формулы косвенных налогов (про что написано в методике ФНС РФ) считаем экономически нецелесообразным, т.к. это приводит к искажению показателя налогового бремени в сторону его необоснованного завышения. Отметим также, что использование показателя оборота брутто обусловлено математической логикой: следует для исчисления части чего-то именно на это целое и делить.

Во-вторых, возможно рассчитывать показатели, представляющие интерес для федеральных и региональных органов власти, соотнося те или иные суммы уплаченных налоговых платежей или поступлений с ВВП (ВРП).

Исходя из изложенного выше приведем иерархию формул расчета показателей тяжести налогообложения на различных уровнях.

I. 1. Индивидуальный уровень:

$$\text{ТН}_{\text{к}_i} = \frac{\sum \text{Н}_{\text{у}_i} + \Delta \text{Н}_{\text{к}_i}}{\sum \text{Об}_i}, \quad (1)$$

где: $\text{ТН}_{\text{к}_i}$ – индивидуальная тяжесть налогообложения компании;

$Н_{у_i}$ – сумма уплаченных компанией в соответствующем периоде налогов и сборов;
 $\Delta Н_{к_i}$ – изменение налоговых обязательств компании (индивидуальное) текущего периода за счет обязательств прошлых и будущих периодов.

$Об_i$ – оборот брутто компании (индивидуальный).

I. 2. Отраслевой уровень:

С учетом выделения двух аспектов исчисления тяжести налогообложения, целесообразно разделить оборотные и валовые показатели.

$$ТН_{к_{o_0}} = \frac{\sum Н_{у_o} + \Delta Н_{к_o}}{\sum Об_o}, \quad (2)$$

где $ТН_{к_{o_0}}$ – тяжесть налогообложения оборотная для компаний отрасли, вида деятельности;

$Н_{у_o}$ – сумма уплаченных в соответствующем периоде налогов и сборов компаниями отрасли, вида деятельности;

$\Delta Н_{к_o}$ – изменение налоговых обязательств текущего периода за счет обязательств прошлых и будущих периодов по компаниям отрасли.

$Об_o$ – оборот брутто компаний отрасли, вида деятельности.

$$ТН_{к_{o_b}} = \frac{\sum Н_{у_o} + \Delta Н_{к_o}}{ВВП_o}, \quad (3)$$

где $ТН_{к_{o_b}}$ – тяжесть налогообложения валовая для компаний отрасли, вида деятельности;

$ВВП_o$ – валовой внутренний продукт по отрасли, виду деятельности.

I. 3. Региональный уровень:

$$ТН_{к_{p_0}} = \frac{\sum Н_{у_p} + \Delta Н_{к_p}}{\sum Об_p}, \quad (4)$$

где $ТН_{к_{p_0}}$ – тяжесть налогообложения оборотная для компаний региона;

$Н_{у_p}$ – сумма уплаченных в соответствующем периоде налогов и сборов компаниями региона.

$\Delta Н_{к_p}$ – изменение налоговых обязательств текущего периода за счет обязательств прошлых и будущих периодов по компаниям региона.

$Об_p$ – оборот брутто компаний региона.

$$ТН_{к_{p_b}} = \frac{\sum Н_{у_p} + \Delta Н_{к_p}}{ВРП}, \quad (5)$$

где $ТН_{к_{p_b}}$ – тяжесть налогообложения валовая для компаний региона;

$ВРП$ – валовой региональный продукт субъекта РФ.

I. 4. Страновой уровень

$$ТН_{к_{c_0}} = \frac{\sum Н_{у_c} + \Delta Н_{к_c}}{\sum Об_c}, \quad (6)$$

где $ТН_{к_{c_0}}$ – тяжесть налогообложения оборотная для компаний страны;

$Н_{у_c}$ – сумма уплаченных в соответствующем периоде налогов и сборов компаниями страны;

$\Delta Н_{к_c}$ – изменение налоговых обязательств текущего периода за счет обязательств прошлых и будущих периодов по компаниям страны.

$Об_c$ – оборота брутто компаний страны.

$$ТНк_{св} = \frac{\sum Нy_c}{ВВП}, \quad (7)$$

где $ТНк_{св}$ – тяжесть налогообложения валовая для компаний страны;

$ВВП$ – валовой внутренний продукт страны.

Исходя из формулы расчета, показатель тяжести налогообложения допускает его отрицательное значение, если превалируют суммы возврата, возмещения налогов у конкретной организации, по виду деятельности, в регионе и т.п.

По аналогии с приведенной логикой расчета показателей тяжести налогообложения возможно рассчитать и тяжесть фискального налогообложения, предполагающую в числителе сумму уплаченных налогов и фискальных платежей, а также изменение обязательств по налогам и фискальным платежам.

В рамках исследования после обоснования методических подходов к расчету тяжести налогообложения проводится сравнительный анализ данного показателя для различных отраслей по регионам Российской Федерации. Рассматриваются данные 2019 г. для исключения искажения результатов вследствие последствий пандемии COVID-19 с 2020 г. Вместе с тем, полагаем, что для оперативного реагирования на состояние тяжести налогообложения необходимо и достаточно использовать данные за последний год, за который они имеются. Это позволит региональным органам власти и федеральному центру успешно тиражировать выявленные успехи, быстро устранять обнаруженные недостатки, нивелировать диспропорции по видам деятельности и территориям.

Источником данных являются официальные данные Федеральной налоговой службы России, представленные в налоговых паспортах регионов, содержащие исходя из изложенного выше информацию о тяжести налогообложения оборотной для компаний региона ($ТНк_{p_0}$) – далее для краткости она будет называться «тяжесть налогообложения».

Исследование предполагает расчет тяжести налогообложения компаний исходя из вида деятельности по субъектам Российской Федерации и дальнейшую характеристику российских регионов по следующим направлениям:

- ранжирование регионов по тяжести налогообложения в отраслевом разрезе: выделение территорий с максимальной и минимальной положительной тяжестью налогообложения, а также с отрицательной тяжестью налогообложения;

- статистический анализ распределения значений тяжести налогообложения в отраслевом разрезе по регионам России: выделение среднего значения, стандартного отклонения, коэффициента вариации, максимального и минимального значений, размаха вариации; визуализация полученных результатов.

Результаты и обсуждение

В табл. 1 сведены данные по тяжести налогообложения по видам экономической деятельности по регионам, имеющим три максимальных и три минимальных (положительных) значения этого показателя в 2019 г.

Отрицательна тяжесть налогообложения в разрезе видов деятельности в следующих регионах РФ: для сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства – Брянская, Калужская, Курская, Смоленская, Пензенская, Тверская обл. Республика Ингушетия, Чеченская Республика; для добычи полезных ископаемых – г. Москва, Вологодская, Магаданская обл.; для обрабатывающих производств – Чеченская Республика, Тюменская обл.; для обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха – Амурская обл.; для строи-

Таблица 1. Максимальные и минимальные значения тяжести налогообложения в 2019 г. по регионам РФ

Table 1. Maximum and minimum values of tax pressure in 2019 by regions of the Russian Federation

Вид деятельности	Максимальные значения	Минимальные значения
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	Чукотский АО (83,7%), Ненецкий АО (46,5%), город Москва (41,5%)	Рязанская обл. (0%), Орловская обл. (0,3%), Липецкая обл. (0,5%)
добыча полезных ископаемых	Республика Башкортостан (130,3%), Ставропольский край (92,3%), Тюменская обл. (83,1%)	Камчатский край (0,7%), Республика Бурятия (0,7%), Республика Хакасия (1,1%)
обрабатывающие производства	Республика Тыва (46,9%), Астраханская обл. (35,8%), Республика Калмыкия (34,1%)	Республика Хакасия (2,8%), Кемеровская обл. (0,5%), Республика Башкортостан (2,2%)
обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	Красноярский край (20,2%), Ставропольский край (12,9%), Магаданская обл. (12,7%)	Республика Калмыкия (1,7%), Чукотский АО (2,3%), Кировская обл. (2,3%)
строительство	Москва (23,3%), Калужская обл. (19,1%), Удмуртская Республика (18,5%)	Хабаровский край (1,3%), Республика Дагестан (1,8%), Чеченская Республика (2,4%)
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов	Республика Коми (13,8%), Ямало-Ненецкий АО (10%), Кабардино-Балкарская Республика (9,2%)	Кемеровская обл. (0,4%), Чеченская Республика (0,8%), Тамбовская обл. (1,3%)
деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	Москва (9,7%), Кабардино-Балкарская Республика (20,4%), Новгородская обл. (20,8%)	Республика Дагестан (2,3%), Республика Крым (2,9%), Ивановская обл. (3,2%)
транспортировка и хранение	Чукотский АО (20,9%), Республика Калмыкия (39,5%), Новгородская обл. (21,3%)	Новосибирская обл. (1,8%), Ненецкий АО (2,1%), город Москва (2,2%)
деятельность в области информации и связи	Чукотский АО (36%), Ленинградская обл. (103%), Курская обл. (29,2%)	Чеченская Республика (2,9%), Республика Ингушетия (3,1%), Карачаево-Черкесская Республика (3,4%)
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	город Москва (56,3%), Красноярский край (166,6%), Мурманская обл. (63,5%)	Чукотский АО (1,1%), Чеченская Республика (4,7%), Нижегородская обл. (5,7%)
деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	город Москва (28,8%), Тюменская обл. (29,1%), Республика Северная Осетия-Алания (92,5%)	Чеченская Республика (4,3%), Республика Мордовия (4,7%), Калужская обл. (6,6%)

Примечание: выделены три региона, имеющие максимальные и минимальные положительные значения тяжести налогообложения.

тельства – Томская, Еврейская автономная обл.; для торговли оптовой и розничной; ремонта автотранспортных средств, мотоциклов – г. Санкт-Петербург; для деятельности гостиниц и предприятий общественного питания – Амурская обл. Таким образом, в сельском, лесном хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве зафиксировано отрицательное значение тяжести налогообложения в наибольшем количестве регионов – в 8 субъектах РФ. Это сигнал для региональных и федеральных органов власти разобраться в причинах такой ситуации и принять соответствующие меры в случае, если это не имеет экономического обоснования. По добыче полезных ископаемых в трех регионах, прежде всего, в Москве, это вряд ли допустимо и требуется принятие жестких мер по исправлению такой ситуации и недопущению ее в дальнейшем. Каждый случай получения отрицательного значения показателя тяжести налогообложения необходимо рассмотреть,



проанализировать и принять меры на уровне конкретной отрасли, региона, федеральных органов власти и управления.

Обобщение информации по различным характеристикам тяжести налогообложения представлено в табл. 2.

**Таблица 2. Диапазон колебаний уровня тяжести налогообложения
в разрезе видов экономической деятельности**
Table 2. The range of fluctuations in tax pressure by type of economic activity

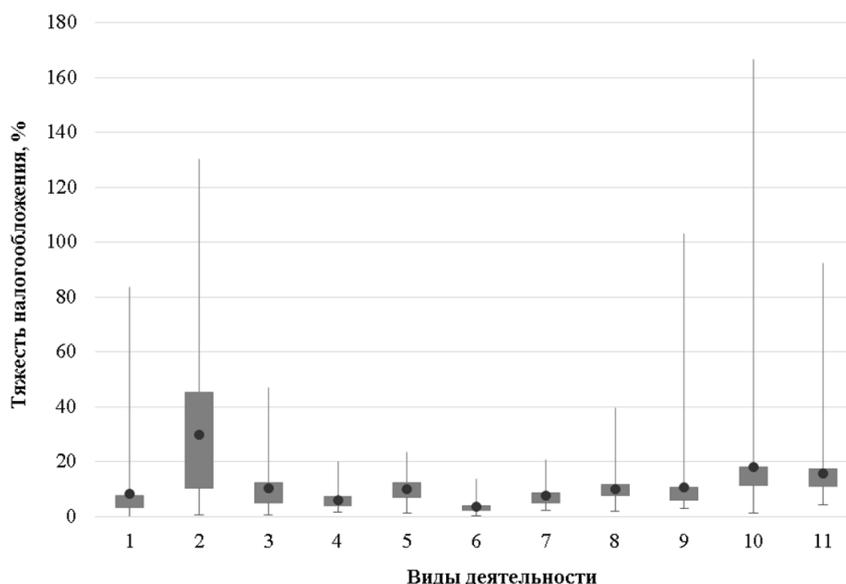
Вид деятельности	Значение по России и целом	Среднее значение	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации	Максимальное значение	Минимальное значение	Размах вариации
Всего	11,8	11,5	7,6	66%	53,7	4,0	49,7
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	4,5	8,4	11,8	141%	83,7	0,0	83,6
добыча полезных ископаемых	41,4	29,7	25,9	87%	130,3	0,7	129,6
обрабатывающие производства	7,6	10,5	8,7	83%	46,9	0,5	46,4
обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	7,1	6,0	3,1	52%	20,2	1,7	18,5
строительство	11,9	10,0	4,3	43%	23,3	1,3	22,0
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов	2,8	3,5	2,0	57%	13,8	0,4	13,4
деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	10,5	7,5	3,9	52%	20,8	2,3	18,5
транспортировка и хранение	6,4	10,2	5,0	49%	39,5	1,8	37,7
деятельность в области информации и связи	17,2	10,5	11,8	112%	103,0	2,9	100,1
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	25,0	18,0	18,8	105%	166,6	1,1	165,5
деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	17,9	15,7	9,8	63%	92,5	4,3	88,2

На рис. 1 наглядно продемонстрирован в отраслевом разрезе размах тяжести налогообложения.

Исходя из данных табл. 1, 2 и рис. 1 можно сделать ряд выводов.

1. Согласно данных таблицы 1 регионами, где чаще других уровень тяжести налогообложения составляет максимум (первые три максимальных значения) по различным видам деятельности, являются: г. Москва – 5 видов деятельности; Чукотский АО – 3 вида деятельности; Красноярский край – 2 вида деятельности. При этом по обоим наблюдается абсолютный максимум: обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха (20,2%); деятельность по операциям с недвижимым имуществом (166,6% – абсолютный максимум). По 2 видам деятельности максимум тяжести налогообложения зафиксирован также Республике Калмыкия; Кабардино-Балкарской Республике; Новгородской обл.

2. Согласно данных таблицы 1 регионами, где чаще других уровень тяжести налогообложения минимален (первые три минимальных значения) по различным видам деятельности, являются: Чеченская Республика – 5 видов деятельности, в том числе по деятельности в области информации и связи и деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги – абсолютные минимумы; Кемеровская обл., где по двум видам деятельности наблюдается абсолютный



- 1 – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство; 2 – добыча полезных ископаемых; 3 – обрабатывающие производства; 4 – обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха; 5 – строительство; 6 – торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов; 7 – деятельность гостиниц и предприятий общественного питания; 8 – транспортировка и хранение 9 – деятельность в области информации и связи; 10 – деятельность по операциям с недвижимым имуществом 11 – деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги

Рис. 1. Размах тяжести налогообложения в 2019 г. по субъектам РФ в разрезе видов экономической деятельности

Fig. 1. Scope of tax pressure in 2019 by Russian regions by type of economic activity

минимум: обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха (0,5%); торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов (0,4%). Республика Дагестан имеет абсолютный минимум тяжести налогообложения по деятельности гостиниц и предприятий общественного питания (2,3%).

3. Наибольший разброс значений показателя тяжести налогообложения наблюдается в добыче полезных ископаемых. Диапазон колебаний от максимума до минимума составляет 186 раз; отклонение минимума от значения в среднем по РФ составляет 59,1 раза. Наибольшее отклонение от среднего наблюдается в сельском, лесном хозяйстве, охоте и рыбоводстве – при достаточно низком среднем значении 8,4% стандартное отклонение составляет 11,8%. Схожая ситуация наблюдается и в деятельности в области информации и связи. Крайне существенны масштабы вариации тяжести налогообложения по деятельности по операциям с недвижимым имуществом. Для данного вида деятельности характерно и наибольшее число «выбросов» – аномальных значений (см. рис. 1). По обрабатывающим производствам также видна большая амплитуда колебаний как от минимума до максимума так и по другим показателям.

Таким образом, в данных видах деятельности наблюдается крайне выраженная скачкообразность амплитуды колебания показателей тяжести налогообложения.

4. Максимально сглажено выглядит амплитуда колебаний тяжести налогообложения: в обеспечении электрической энергией, газом и паром, кондиционировании воздуха; по деятельности гостиниц и предприятий общественного питания; по строительству.

5. по остальным видам деятельности масштаб диверсификации тяжести налогообложения может быть охарактеризован как средний, достаточно плавный.

6. В целом максимальное значение тяжести налогообложения отличается от среднего в меньшей степени чем от последнего отличается минимум.



Выводы и предложения

Анализ тяжести налогообложения, произведенный исходя из данных налоговых паспортов регионов РФ, представляет интерес для бизнеса, так как позволяет при открытии, реорганизации фирмы ориентироваться на значения показателей и создавать предприятие в наиболее привлекательных регионах с учетом стратегических целей конкретного бизнеса.

Он также важен для государства, так как позволяет оценивать эффективность налогового администрирования, фокусировать внимание на проблемных регионах, создает основы для грамотного нивелирования диспропорций в тяжести налогообложения по отраслям и субъектам РФ.

Проведенный анализ выявил, что максимальные показатели по тяжести налогообложения по наибольшему количеству видов экономической деятельности в 2019 г. и соответственно наибольшие успехи в налоговом администрировании по этому показателю достигнуты в Москве, Чукотском АО, Красноярском крае, Республике Калмыкия; Кабардино-Балкарской Республике; Новгородской обл. Опыт этих российских регионов следует взять на вооружение другим субъектам РФ.

К проблемным отечественным территориям с наименьшей тяжестью налогообложения в ряде видов экономической деятельности относятся: Чеченская Республика, Кемеровская обл., Республика Дагестан. Кроме этого, следует сфокусировать внимание региональных администраций и федеральных органов власти на тех регионах, где тяжесть налогообложения в 2019 г. имеет отрицательное значение, рассматривая каждый такой случай отдельно, тщательно анализируя и принимая меры на уровне конкретной отрасли, отдельного региона, ФНС, Минфина и Правительства РФ.

Органам власти и управления как федеральным, так и региональным следует обратить внимание на указанные выше виды экономической деятельности, где наблюдается наибольший разброс значений показателя тяжести налогообложения. По ним необходимо проведение самостоятельных исследований с целью выявления причин такой скачкообразности амплитуды колебания показателей тяжести налогообложения и устранения необоснованного ее завышения или занижения.

Нивелирование диспропорций в размере тяжести налогообложения следует осуществлять, используя имеющийся опыт указанных выше отраслей, где амплитуда колебаний тяжести налогообложения выглядит максимально сглажено.

Заключение

Предложенные в статье показатели расчета налоговой и фискальной тяжести налогообложения в оборотном и валовом аспектах не только исправляют терминологическую путаницу, позволяют однозначно определить значимость налогов для компаний, отраслей и регионов, но и с очевидностью открывают перспективы для новых исследований. Всестороннее осмысление теоретических основ и практики расчета, анализа и систематизации информации об уровне налогового бремени и т.п. показателей на уровне экономических субъектов и регионов призвано способствовать развитию налогового администрирования, увеличению налоговых поступлений в бюджетную систему РФ и экономическому росту как России в целом, так и ее отдельных территорий.

Направления дальнейших исследований

Проведенное исследование тяжести налогообложения в российских регионах в разрезе видов экономической деятельности является пилотным, первым шагом в комплексном исследовании различных показателей, характеризующих отношение налоговых и фискальных отчислений и поступлений к обороту компаний или валовому продукту.

Систематизация показателей тяжести налогообложения по регионам позволяет в дальнейшем строить карты отклонений показателей по субъектам РФ от среднероссийских как в целом, так и по конкретным видам деятельности. Произведенная в статье характеристика тяжести налогообложения отраслей регионов России может быть рассмотрена в динамике. Так же интерес может представлять как фокус на параметрах налогообложения по виду деятельности в различных регионах, так и по региону и различным отраслям, соотношение анализируемых показателей по отдельной компании и их группам, сравнение их со среднеотраслевыми и среднероссийскими показателями и т.д. Более подробных эмпирических оценок заслуживают так же соотношение фискального и налогового бремени, фискальной и налоговой тяжести налогообложения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Revenue Statistics 2020. OECD, 2021. DOI: 10.1787/2522770x
2. Taxation Trends in the European Union. Data for the EU Member States, Iceland, Norway and United Kingdom. 2021.
3. **Giday A., Tatay T.** New Indicator to Measure Tax Burden – Proposal. *Public Finance Quarterly*. 2020, vol. 2, pp. 263–283. DOI: 10.35551/PFQ_2020_2_7
4. **Вылкова Е.С.** Энциклопедия управления налогообложением экономических субъектов. Т. 1. СПб., 2017. 339 с.
5. **Вылкова Е.С., Покровская Н.В.** Теоретические подходы к интерпретации налоговой нагрузки, налогового бремени и тяжести налогообложения // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2021. № 4 (130). С. 45–51.
6. **Викторова Н.Г.** Определение налогового бремени на макроуровне // *Налоги и финансовое право*. 2012. № 1. С. 301–307.
7. **Балгина А.М., Комарова Е.И., Троянская М.А.** Налоговая нагрузка на экономику и планирование налоговых доходов регионального бюджета. Оренбург, 2007. 220 с.
8. **Ермакова Е.А.** Налоговая нагрузка в отраслях российской экономики: методика и анализ // *Налоги и финансовое право*. 2013. № 8. С. 194–200.
9. **Лаврентьева Е.А., Плавинская Г.А.** Налоговое регулирование: теория и практика (на примере судоходного бизнеса). СПб., 2007. 148 с.
10. **Буров В.Ю.** Малое предпринимательство в пространственном развитии региона // *Вестник Бурятского государственного университета*. 2015. № 2. С. 78–83.
11. **Баннова К.А., Актаев Н.Е.** Математическое моделирование максимизации выпуска продукции при формировании оптимальной налоговой нагрузки // *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление*. 2017. № 2 (82). С. 33–38.
12. **Shen Z., Miao J., Lili L.** Study on tax burden calculation and risk allocation for industries in free trade zones. *Economic Research-Ekonomika Istrazivanja*. 2021, vol. 34, iss. 1, pp. 880–901. DOI: 10.1080/1331677X.2020.1805346
13. **Celikay F.** Dimensions of tax burden: a review on OECD countries. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 2020, vol. 25, no. 49, pp. 27–43. DOI: 10.1108/JEFAS-12-2018-0138
14. **Koatsa N., Paramaiah C., Scona M.** Tax burden and economic growth in Lesotho: An estimate of the optimal tax burden. *Accounting*, 2021, vol. 7(3), pp. 525–534.
15. **Paientko T., Oparin V.** Reducing the Tax Burden in Ukraine: Changing Priorities. *Central European Management Journal*, 2020, vol. 28(3), 98–126. DOI: 10.7206/cemj.2658-0845.28
16. **Ozker A.** Changes in Investment Options in OECD Countries and Its Relationship with Analytical Tax Burden. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 2021, vol. 9, no. 3, pp. 295–305. DOI: 10.13189/ujaf.2021.090303
17. **Park S.** Tax Burdens in Japan and South Korea: Measurement Using Average Effective Tax Rates. *Social Science Japan Journal*, 2020, vol. 23, iss. 1, pp. 37–64. DOI: 10.1093/ssjj/jyz050
18. **Contell E., Climent S., Labatut G.** The evolution of the tax burden for EU companies. *Contemporary Economics*, 2018, vol. 12, iss. 4, pp. 447–458.
19. **Dang D., Fang H., He M.** Economic policy uncertainty, tax quotas and corporate tax burden: Evidence from China. *China Economic Review*, 2019, vol. 56, 101303. DOI: 10.1016/j.chieco.2019.101303

20. **Xu B., Li L., Liang Y., Rahman M.** Measuring risk allocation of tax burden for small and micro enterprises. *Sustainability (Switzerland)*, 2019, vol. 11(3), 741.
21. **Fang H., Yu L., Hong Yu., Zhang J.** Tax Burden, Regulations and Development of Service Sector in China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2019, vol. 55, no. 3, pp. 477–495, DOI: 10.1080/1540-496X.2018.1469001
22. **Porcano T.** Corporate tax rates: Progressive, proportional, or regressive. *Journal of American Taxation Association*, 1986, vol. 7(2), pp. 17–31.
23. **Cai H., Liu Q.** Competition and corporate tax avoidance: Evidence from Chinese industrial firms. *Economic Journal*, 2009, vol. 119(537), pp. 764–795. DOI: /10.1111/j.1468-0297.2009.02217.x
24. **Shevlin T., Shivakumar L., Urcan O.** Macroeconomic effects of corporate tax policy. *Journal of Accounting and Economics*, 2019, vol. 68, iss. 1, 101233, DOI: 10.1016/j.jacceco.2019.03.004
25. **Ye J., Guo X., Luo D., Jin X.** The Heterogeneous Tax Burden: Evidence from Firm-Level Data in China. *Singapore Economic Review*, 2018, vol. 63, no. 4, pp. 1003–1035. DOI: 10.1142/S0217590-817420073
26. **Rievajova E., Kovarova A., Privara A.** Measuring the income and payroll tax burden with emphasis on the effective marginal tax rate. *Business and Economic Horizons*, 2018, vol. 14(5), pp. 1011–1026.

REFERENCES

1. Revenue Statistics 2020. OECD, 2021. DOI: 10.1787/2522770x
2. Taxation Trends in the European Union. Data for the EU Member States, Iceland, Norway and United Kingdom. 2021.
3. **A. Giday, T. Tatay,** New Indicator to Measure Tax Burden – Proposal. *Public Finance Quarterly*. 2020, vol. 2, pp. 263–283. DOI: 10.35551/PFQ_2020_2_7
4. **E.S. Vylkova,** Entsiklopediya upravleniya nalogooblozheniyem ekonomicheskikh subyektov. Tom 1. SPb., 2017. 339 s. (Vylkova E. Encyclopedia of Taxation Management of Economic Entities. Vol. 1. Saint Petersburg, 2017. 339 p. (rus))
5. **Ye.S. Vylkova, N.V. Pokrovskaya,** Teoreticheskiye podkhody k interpretatsii nalogovoy nagruzki, nalogovogo bremeni i tyazhesti nalogooblozheniya // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2021. №4 (130). S. 45–51. (Vylkova E.S., Pokrovskaya N.V. Theoretical approaches to the interpretation of the tax pressure, tax burden and the severity of taxation. *Bulletin of the St. Petersburg State University of Economics*, 2021, no. 4 (130), pp. 45–51. (rus))
6. **N.G. Viktorova,** Opredeleniye nalogovogo bremeni na makrourovne // *Nalogi i finansovoye pravo*. 2012. № 1. S. 301–307. (Viktorova N. Determination of the tax burden at the macro level. *Taxes and Financial Law*, 2012, no. 1, pp. 301–307. (rus))
7. **A.M. Baltina, Ye.I. Komarova, M.A. Troyanskaya,** Nalogovaya nagruzka na ekonomiku i planirovaniye nalogovykh dokhodov regionalnogo byudzheta. Orenburg, 2007. 220 s. (Baltina A., Komarova E., Troyanskaya M. Tax Burden on the Economy and Planning of Tax Revenues of the Regional Budget. Orenburg, 2007. 220 p. (rus))
8. **E.A. Yermakova,** Nalogovaya nagruzka v otraslyakh rossiyskoy ekonomiki: metodika i analiz // *Nalogi i finansovoye pravo*. 2013. № 8. S. 194–200. (Ermakova E. Tax burden in the sectors of the Russian economy: methodology and analysis. *Taxes and Financial Law*, 2013, no. 8, pp. 194–200. (rus))
9. **Ye.A. Lavrentyeva, G.A. Plavinskaya,** Nalogovoye regulirovaniye: teoriya i praktika (na primere sudokhodnogo biznesa). SPb., 2007. 148 s. (Lavrentieva E., Plavinskaya G. Tax Regulation: Theory and Practice (on the Example of the Shipping Business). Saint Petersburg, 2007, 148 p. (rus))
10. **V.Yu. Burov,** Maloye predprinimatelstvo v prostranstvennom razvitii regiona // *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2015. № 2. S. 78–83. (Burov V. Small business in the spatial development of the region. *Bulletin of the Buryat State University*, 2015, no. 2, pp. 78–83. (rus))
11. **K.A. Bannova, N.Ye. Aktayev,** Matematicheskoye modelirovaniye maksimizatsii vypuska produktsii pri formirovaniy optimalnoy nalogovoy nagruzki // *Izvestiya Dalnevostochnogo federalnogo universiteta. Ekonomika i upravleniye*. 2017. № 2 (82). S. 33–38. (Bannova K., Aktaev N. Mathematical modeling of maximizing production output in the formation of an optimal tax burden. *Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management*, 2017, no. 2 (82), pp. 33–38. (rus))

12. **Z. Shen, J. Miao, L. Lili**, Study on tax burden calculation and risk allocation for industries in free trade zones. *Economic Research-Ekonomiska Istrazivanja*. 2021, vol. 34, iss. 1, pp. 880–901. DOI: 10.1080/1331677X.2020.1805346
13. **F. Celikay**, Dimensions of tax burden: a review on OECD countries. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 2020, vol. 25, no. 49, pp. 27–43. DOI: 10.1108/JEFAS-12-2018-0138
14. **N. Koatsa, C. Paramaiah, M. Scona**, Tax burden and economic growth in Lesotho: An estimate of the optimal tax burden. *Accounting*, 2021, vol. 7(3), pp. 525–534.
15. **T. Pajentko, V. Oparin**, Reducing the Tax Burden in Ukraine: Changing Priorities. *Central European Management Journal*, 2020, vol. 28(3), 98–126. DOI: 10.7206/cemj.2658-0845.28
16. **A. Ozker**, Changes in Investment Options in OECD Countries and Its Relationship with Analytical Tax Burden. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 2021, vol. 9, no. 3, pp. 295–305. DOI: 10.13189/ujaf.2021.090303
17. **S. Park**, Tax Burdens in Japan and South Korea: Measurement Using Average Effective Tax Rates. *Social Science Japan Journal*, 2020, vol. 23, iss. 1, pp. 37–64. DOI: 10.1093/ssjj/jyz050
18. **E. Contell, S. Climent, G. Labatut**, The evolution of the tax burden for EU companies. *Contemporary Economics*, 2018, vol. 12, iss. 4, pp. 447–458.
19. **D. Dang, H. Fang, M. He**, Economic policy uncertainty, tax quotas and corporate tax burden: Evidence from China. *China Economic Review*, 2019, vol. 56, 101303. DOI: 10.1016/j.chieco.2019.101303
20. **B. Xu, L. Li, Y. Liang, M. Rahman**, Measuring risk allocation of tax burden for small and micro enterprises. *Sustainability (Switzerland)*, 2019, vol. 11(3), 741.
21. **H. Fang, L. Yu, Yu. Hong, J. Zhang**, Tax Burden, Regulations and Development of Service Sector in China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2019, vol. 55, no. 3, pp. 477–495, DOI: 10.1080/1540-496X.2018.1469001
22. **T. Porcano**, Corporate tax rates: Progressive, proportional, or regressive. *Journal of American Taxation Association*, 1986, vol. 7(2), pp. 17–31.
23. **H. Cai, Q. Liu**, Competition and corporate tax avoidance: Evidence from Chinese industrial firms. *Economic Journal*, 2009, vol. 119(537), pp. 764–795. DOI: 10.1111/j.1468-0297.2009.02217.x
24. **T. Shevlin, L. Shivakumar, O. Urcan**, Macroeconomic effects of corporate tax policy. *Journal of Accounting and Economics*, 2019, vol. 68, iss. 1, 101233, DOI: 10.1016/j.jacceco.2019.03.004
25. **J. Ye, X. Guo, D. Luo, X. Jin**, The Heterogeneous Tax Burden: Evidence from Firm-Level Data in China. *Singapore Economic Review*, 2018, vol. 63, no. 4, pp. 1003–1035. DOI: 10.1142/S0217590-817420073
26. **E. Rievajova, A. Kovarova, A. Privara**, Measuring the income and payroll tax burden with emphasis on the effective marginal tax rate. *Business and Economic Horizons*, 2018, vol. 14(5), pp. 1011–1026.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

ВЫЛКОВА Елена Сергеевна

E-mail: vylkova-es@ranepa.ru

VYLKOVA Elena S.

E-mail: vylkova-es@ranepa.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3736-9683>

ПОКРОВСКАЯ Наталья Владимировна

E-mail: n.pokrovskaia@spbu.ru

POKROVSKAIA Natalia V.

E-mail: n.pokrovskaia@spbu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8314-9470>

Статья поступила в редакцию 03.09.2021; одобрена после рецензирования 10.09.2021; принята к публикации 11.10.2021.

The article was submitted 03.09.2021; approved after reviewing 10.09.2021; accepted for publication 11.10.2021.

Экономика и менеджмент предприятия Economy and management of the enterprise

Научная статья

УДК 658(045)

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14505>

ВЫБОР МЕХАНИЗМА ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК ДЛЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.В. Генералова  , А.В. Силаков 

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина,
Москва, Российская Федерация

 generalann@yandex.ru

Аннотация. Современное стремительное развитие экономики и промышленного производства не обходится без ускорения научно-технического прогресса в отдельных отраслях. Цель исследования: определение оптимального механизма передачи технико-технологических новшеств в рамках межотраслевого взаимодействия с целью развития технологических разработок в отрасли легкой промышленности. Авторами рассматривается выбор модели их использования: открытой (на основе патентования и лицензирования) и закрытой (основанной на механизме использования коммерческой тайны). И механизм открытой модели, которая достаточно широко используется, и закрытый механизм передачи разработок имеют свои преимущества и недостатки. Определены следующие характеристики среды и условий разработки, позволяющие сделать выбор в пользу того или иного способа взаимодействия предприятий легкой промышленности и научных организаций в проектах технологического развития: размер потенциального рынка внедрения разработки, количество потенциальных предприятий – пользователей, их платежеспособность, уровень правовой защиты объекта интеллектуальной собственности на рассматриваемом рынке, сложность копирования и обратного инжиниринга, правовые ограничения размещения информации. Окончательный выбор механизма взаимодействия осуществляется при обязательном учете разницы между стоимостью разработки и затратами на ее создание, а также приведенной величины риска возможного несанкционированного использования. Для определения верхней и нижней границы коридора цены и стоимости передачи научно-технологических разработок в рамках межотраслевых процессов между организациями предлагается использовать условие положительного экономического эффекта для научной организации при их передаче для внедрения и использования в производственном процессе и окупаемостью инвестиции в нематериальный актив для покупателя (на основе расчета чистого дисконтированного дохода) соответственно. Приведен пример расчета верхнего и нижнего диапазона цены передачи технологии для рынка производства пряжи из коттона. На основе проведенного исследования разработан алгоритм выбора модели коммерциализации технико-технологических разработок в отрасли легкой промышленности, включающий в себя анализ факторов рынка, влияющих на выбор механизма внедрения технологии, выбор самого механизма передачи разработки и экономическое обоснование условий соглашения, которые подробно описаны в данной публикации.

Ключевые слова: легкая промышленность, технологические разработки, межотраслевое взаимодействие, модель коммерческого использования, механизм передачи разработки, коммерциализация, патентование, коммерческая тайна, стоимость разработки

Для цитирования: Генералова А.В., Силаков А.В. Выбор механизма передачи технологических разработок для легкой промышленности // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 59–71. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14505>

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14505>

CHOICE OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT TRANSFER MECHANISM FOR LIGHT INDUSTRY

A.V. Generalova  , A.V. Silakov 

The Kosygin State University of Russia,
Moscow, Russian Federation

 generalann@yandex.ru

Abstract. The modern rapid development of the economy and industrial production is not complete without the acceleration of scientific and technological progress in certain sectors. Purpose of the study: determination of the optimal mechanism for the transfer of technical and technological innovations within the framework of intersectoral interaction with the aim of technological developments in the light industry. The authors consider the choice of a model for their use: open (based on patenting and licensing) and closed (based on the mechanism of using trade secrets). Both the open model mechanism, which is widely used, and the closed development transfer mechanism have their advantages and disadvantages. The paper describes characteristics of the environment and development conditions, which allow the enterprises to choose one or another method of interaction between light industry enterprises and scientific organizations in technological development projects. These characteristics include: the size of the potential market for the implementation of the development; the number of potential enterprises-users and their solvency; the level of legal protection of the intellectual property object in the market under consideration; the complexity of copying and reverse engineering; legal restrictions on the placement of information. The final choice of the interaction mechanism is carried out with the obligatory consideration of the difference between the development cost and the cost of its creation, as well as the reduced value of the risk of possible unauthorized use. The authors determined the upper and lower boundaries of the price corridor and the cost of transferring scientific and technological developments within the framework of intersectoral processes between organizations. To do so, it is proposed to use the condition of a positive economic effect for a scientific organization during their transfer for implementation and use in the production process and the return on investment in an intangible asset for the buyer (on based on the calculation of net present value), respectively. An example of calculating the upper and lower range of the technology transfer price for the cottonin yarn market is given. Based on the study, the authors developed an algorithm for choosing a model for the commercialization of technical and technological developments in the light industry. The algorithm includes an analysis of market factors affecting the choice of a technology implementation mechanism, the choice of the development transfer mechanism itself, and the economic justification of the terms of the agreement described in detail in this publication.

Keywords: light industry, technological developments, cross-sectoral interaction, commercial use model, development transfer mechanism, commercialization, patenting, trade secret, development cost

Citation: A.V. Generalova, A.V. Silakov, Choice of technological development transfer mechanism for light industry, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 59–71. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14505>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение

Структура рынка в разрезе его доли, входных барьеров и капиталоемкости напрямую влияет на интенсивность НИОКР предприятий любой отрасли [1]. Развитие новых технологий в отрасли легкой промышленности, исходя из официальных данных не отличается ростом, хотя отраслевые союзы и платформы декларируют достаточно значительный объем проводимых



исследований^{1,2,3,4}. Создание и распространение технико-технологических разработок в легкой промышленности целесообразно осуществлять обеспечивая межотраслевое взаимодействие и привлечение научно-исследовательских организаций и университетов, с целью гармоничного неизолированного процесса развития отрасли, что подтверждено исследованиями Khan A.M., Grimpe C., Hussinger K. [2, 3]. При изучении структуры механизмов межотраслевого взаимодействия и передачи научно-технических разработок для реализации проектов технологического развития легкой промышленности было определено, что передача технологических ноу-хау от научно-исследовательских организаций предприятиям легкой промышленности может осуществляться с использованием двух альтернативных правовых и экономических механизмов коммерциализации и защиты интеллектуальной собственности:

- открытого (патентование научно-технических разработок с последующей продажей лицензий технологических процессов на не эксклюзивной в общем виде основе (лицензирование));
- закрытого (передача прав использования на эксклюзивных основаниях с использованием защиты нематериальных активов по механизму коммерческой тайны)^{5,6,7}.

Несмотря на то, что основная часть научной и практической литературы по механизмам трансфера технологических разработок и нематериальных активов сосредоточена на исследовании и пропагандировании открытых механизмов (патентования и лицензирования), что можно связывать с большим влиянием на исследования рынка программного обеспечения, где подобные механизмы являются основными, для большинства отраслей материального производства закрытые механизмы коммерциализации и коммерческая тайна сохраняют свою практическую важность [4, 5, 6 с. 297]. При этом следует отметить, парадоксальный для цифровой эпохи процесс снижения глобальной патентной активности, что косвенно может свидетельствовать о перераспределении экономической активности в сторону закрытых механизмов передачи технологий. Как отмечено в работе [7] «по данным Организации экономического сотрудничества и развития, если в период с 2001 по 2005 гг. среднегодовой показатель прироста количества вновь зарегистрированных патентов составлял 11,8%, то уже в период с 2006 по 2010 гг. этот показатель сократился до 1,3%. Более того, исследовательские институты в указанный период декларировали существенный спад в 1,3% по сравнению с приростом 5,3% периодом ранее».

Существует целый ряд исследований по экономическим механизмам, связанным с коммерческой тайной, например, работы Banterle F. [8], Hemphill T.A. [9], Wetter O.E., Hofer F., Schmutz P. and Jonas K. [10], Teece D.J. [11] и др. Современным российским исследованием в этой области является докторская диссертация Песковой Д.Р., в которой вводится важнейшее понятие: «Коммерческая тайна как экономическая категория сохраняет полезность сведений, которые потеряли бы свою ценность при обнародовании, и способствует превращению информации в дополнительный экономический фактор, при этом факторным доходом в данном случае является информационная рента»⁸.

¹ Отчет о реализации работы ТП «Текстильная и легкая промышленность» за 2019 год URL: <http://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=321945> (с. 105–110).

² Сведения о тематике и объемах финансирования реализуемых работ и проектов в сфере исследований и разработок, по которым привлечено бюджетное софинансирование Приложение 2 <http://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=321947>

³ Система статистических показателей для оценки уровня технологического развития отраслей экономики. Раздел: наука, инновации и передовые производственные технологии URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>

⁴ Информационный портал «Легкая промышленность России» Министерства промышленности и торговли РФ URL: <https://www.ru-slegprom.ru>

⁵ Федеральный закон от 29 июля 2004 г. N 98-ФЗ "О коммерческой тайне" (с изменениями и дополнениями) Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12136454/#ixzz6mSF284Tq>

⁶ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 No 230-ФЗ.

⁷ Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2015 г. N 1416 О государственной регистрации распоряжения исключительным правом на изобретение, полезную модель, промышленный образец, товарный знак, знак обслуживания, зарегистрированные топологию интегральной микросхемы, программу для ЭВМ, базу данных по договору и перехода исключительного права на них без договора.

⁸ Пескова Д.Р. Механизм формирования коммерческой тайны как фактор развития современного предпринимательства // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук / Уфимская государственная академия экономики и сервиса. Уфа, 2011, с. 13.

При этом отмечается, что «информационная рента представляет собой долю общего дохода предпринимателя, которую он получил, умело применив собственные или законно приобретенные знания о процессах и явлениях экономики, технических наук и общества. Создание информации – долговременный затратный процесс, основанный на интеллектуальных способностях работников, к тому же результат этого процесса всегда подчинен неопределенности» [12].

Цель данного исследования – определение оптимального механизма передачи технико-технологических новшеств в рамках межотраслевого взаимодействия с целью развития технологических разработок в отрасли легкой промышленности.

В соответствии с целью были выделены следующие задачи:

- рассмотреть открытую и закрытую модели передачи технологических разработок в отрасли;
- определить характеристики среды и условий разработки, влияющие на выбор механизма передачи новой разработки при взаимодействии предприятий легкой промышленности и научных организаций в рамках проекта технологического развития;
- определить верхнюю и нижнюю границы коридора цены и стоимости передачи научно-технологических разработок в рамках межотраслевых процессов между организациями;
- разработать алгоритм выбора модели коммерциализации технико-технологических разработок в отрасли легкой промышленности.

Объект исследования – взаимодействие предприятий легкой промышленности и научных организаций в проектах технологического развития.

Предмет исследования – механизм передачи технико-технологических разработок.

Методы

При проведении исследования и подготовке данной публикации использовался теоретический материал и данные исследований в области технико-технологических разработок в промышленности вообще и в легкой промышленности в частности.

Применялись инструменты сравнения и обобщения, а также классические методы оценки эффективности инвестиционных вложений.

Результаты и обсуждения

Стратегическая цель формирования механизма межотраслевого взаимодействия – модернизировать и трансформировать традиционную отрасль легкой промышленности и заставить её развиваться в координации с высокотехнологичными отраслями, чтобы обеспечить устойчивое промышленное развитие [13–17]. Несмотря на цифровую трансформацию, которая начинается в отрасли как неизбежный закономерный результат развития экономики она вынуждена «догонять» общий прогресс, а не решать перспективные задачи [18–20].

Определим факторы выбора механизма межотраслевого взаимодействия научных организаций и предприятий легкой промышленности в реализации проектов технологического развития отрасли [21, 22] (табл. 1).

Отметим, что никакие из значений характеристик табл. 1 сами по себе однозначно не обуславливают выбор механизма взаимодействия научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций и предприятий лёгкой промышленности, а выбор должен производиться на основе сравнения интегрального эффекта для разработчика/ владельца технологии от передачи технологической разработки по сценариям коммерческой тайны и открытого использования, учитывающего названные условия комплексно, который складывается из следующих факторных компонентов [23, 24]:

- разницы между стоимостью научно-технической разработки (СтНТР), передаваемой научной организацией предприятиям легкой промышленности и затратами на ее создание (ЗНТР);

Таблица 1. Качественные факторы, предопределяющие выбор механизма взаимодействия предприятий легкой промышленности и научных организаций в проектах технологического развития
Table 1. Qualitative factors determining the choice of the mechanism of interaction between light industry enterprises and scientific organizations in technological development projects

Характеристика рыночной среды или условий научно-технической разработки	Значение характеристики, обуславливающей выбор механизма взаимодействия	
	Закрытого (коммерческая тайна)	Открытого (патентование и лицензирование)
Размер потенциального рынка (сегмента) внедрения разработки	Ограниченный	Большой
Количество потенциальных предприятий-пользователей	Малое	Большое
Платежеспособность потенциальных пользователей к легальной закупке НМА	Низкая	Высокая
Уровень правовой защиты интеллектуальной собственности на целевых рынках	Низкая	Высокая
Техническая сложность копирования разработки и обратного инжиниринга	Низкая	Высокая
Правовые ограничения распространения информации	Разработки для производства продукции для государственных нужд	Разработки для производства продукции для открытого рынка

– приведенной величины потери нематериальных активов в результате риска несанкционированного использования объекта исключительных прав (нематериальных активов), которая рассчитывается, как $С_{тНТР} * R$, где R – оценка вероятности (возможности) риска потери нематериальных активов (конкурентных преимуществ, связанных с обладанием данного актива) в результате несанкционированного использования или обратного инжиниринга, $R \in [0, 1]$.

$$\mathcal{E} = С_{тНТР} * (1 - R) - ЗНТР. \quad (1)$$

При этом условие выбора механизма закрытого использования (индекс КТ) по сравнению с открытым использованием (индекс ПЛ) формализуется следующим образом:

$$\mathcal{E}_{КТ} > \mathcal{E}_{ПЛ}. \quad (2)$$

Обратное соотношение обосновывает выбор открытого механизма межотраслевого взаимодействия (на основе патентования разработки и лицензионной передачи).

Стоимость научно-технической (технологической) разработки в общем виде будет складываться из цен продажи отдельных лицензий на использование технологической разработки предприятиям легкой промышленности ($Ц_{лНТР}$):

$$С_{тНТР} = \sum_{(i)} Ц_{лНТР}_i, \quad (3)$$

при этом передача технологической разработки для внедрения предприятию легкой промышленности на эксклюзивных условиях может рассматриваться в качестве частного случая, когда количество лицензий равно 1:

$$С_{тНТР} = Ц_{лНТР}_y. \quad (4)$$

В случае выбора открытого механизма межотраслевого взаимодействия по разработке и внедрению новых технологий производства в легкой промышленности целесообразно установление цены лицензии не в расчете на одно предприятие, а в расчете на единицу годового объема выпуска продукции на рынке (например, на 1000 тонн или 1 миллион погонных метров):

$$Ц_{лНТР}_{ед} = \frac{С_{тНТР}}{ВР_{г}}. \quad (5)$$

В этом случае стоимость лицензии на использование технологии предприятием i будет определяться как:

$$Ц_{лНТР}_i = Ц_{лНТР}_{ед} * V_i, \quad (6)$$

где V_i – объем производства (мощность) предприятия i при использовании технологии, разрабатываемой и передаваемой предприятию легкой промышленности в рамках межотраслевого взаимодействия.

Подобный подход к передаче лицензии и ценообразованию на нее позволяет регулировать взаимоотношения между лицензиаром технологии и получателями с учетом разного масштаба и мощности различных предприятий, регулировать взаимоотношения между различными пользователями технологии, не допускать ситуации создания перепроизводства и избытка производственной мощности.

Определение конкретной величины цены и стоимости передачи научно-технологических разработок в рамках межотраслевых процессов между научными организациями и предприятиями легкой промышленности также основывается на договорных механизмах при этом коридор договорного ценообразования определяется следующим образом:

1. Нижняя граница коридора цены определяется условием неотрицательности экономического эффекта от разработки и передачи технологического ноу-хау для научной организации:

$$С_{тНТР} > \frac{ЗНТР}{(1 - R)}. \quad (7)$$

При этом для условий эксклюзивной передачи научно-технологической разработки от организации НИОКР производственному предприятию риски утраты НМА в результате несанкционированного использования перекладываются на предприятие-пользователь, поэтому формула определения нижней границы коридора договорной цены преобразуется в вид:

$$Ц_{лНТР} > ЗНТР. \quad (8)$$

2. Верхняя граница коридора договорного ценообразования передачи технологических разработок в рамках межотраслевого взаимодействия научных организаций и предприятий легкой промышленности определяется эффективностью использования лицензии технологии в производстве конечного пользователя, то есть окупаемостью инвестиций в приобретение НМА технологии.

Окупаемость определяется достижением, дисконтированного денежного потока (NPV) от внедрения технологии неотрицательного значения за целевой промежуток времени (для проектов легкой промышленности как правило до 5 лет). Подобную оценку целесообразно проводить в масштабах рынка конечной продукции, выпускаемой по технологии:

$$СтНТР \leq \sum_{t=1}^5 \frac{ВРГ_t \times М}{(1+d)^t} - И_о, \quad (9)$$

где d – ставка дисконтирования, M – маржинальность на единицу продукции, $И_о$ – прочие инвестиции, включая приобретение основных фондов и т.п., необходимые для организации производства в масштабах всего рынка, $ВРГ_t$ – годовая емкость (мощность производства) рынка.

Отметим, что если $ЗНТР \geq \sum_{t=1}^5 \frac{ВРГ_t \times М}{(1+d)^t} - И_о$, то научно-техническая разработка является некупаемой и дальнейшие работы по ней должны быть прекращены.

Приведем пример расчета верхней границы стоимости передачи технологии для рынка производства пряжи из коттонина.

Пусть существует технологическая разработка, позволяющая выпускать пряжу с вложением коттонина на существующих прядильных мощностях России с незначительной модернизацией технологической цепочки (вложения в разрыхлительно-трепальный агрегат в размере 6 млн. руб., что соответствует 5000 тонн в год установленной мощности), оцениваемая маржинальность выпускаемой пряжи 20 руб./кг. Затраты на разработку технологии оцениваются в 50 млн. руб., ставка дисконтирования –9,25%.

Риск потери конкурентного преимущества от владения НМА технологии в результате возможного копирования или обратного инжиниринга оценивается на уровне 10%. Текущая установленная мощность прядения оценивается на уровне 90 тыс. тонн в год.

Нижняя граница стоимости передачи ноу-хау в этом случае определяется как: $СтНТР > 50 \text{ млн. руб.} / 0,9 = 55,6 \text{ млн. руб.}$

Для определения верхней границы стоимости передачи могут быть рассмотрены 2 сценария – открытый механизм внедрения технологии (лицензирование и патентование) и закрытый механизм (эксклюзивная передача в режиме коммерческой тайны).

Для случая открытого механизма верхняя граница стоимости передачи определяется потенциальным денежным потоком, генерируемым новой технологией в масштабах рынка.

Необходимые инвестиции в доработку технологических цепочек для внедрения технологии в масштабах рынка определяются экстраполяцией инвестиций на нуклеарную мощность (5000 тонн в год) пропорционально на установленную мощность рынка:

$$И_о = (90 \text{ 000 тонн} / 5000 \text{ тонн}) * 6 \text{ млн. руб.} = 108 \text{ млн руб.}$$

Рассчитаем NPV внедрения технологии в масштабах российского рынка за 5 лет без учета инвестиционных затрат на технологическое ноу-хау (табл. 2).

Верхняя граница коридора стоимости передачи технологии научными организациями предприятиям легкой промышленности определяется эффектом предприятий легкой промышленности и составит оценку величины NPV за 5 лет в масштабах рынка: $СтНТР \leq 6848,2 \text{ млн. руб.}$

Таким образом, для научно-исследовательской организации определен диапазон обсуждения стоимости передачи ноу-хау для переговоров с предприятиями: $СтНТР = (55,6; 6848,2] \text{ млн. руб.}$ Диапазон возможных значений цены лицензии (роялти) на 1000 тонн производства по технологии в год в этом случае (с учетом оцениваемой мощности прядения, установленной на рынке в 90 тыс. тонн) составит: $ЦлНТР = (0,62; 76,09] \text{ млн. руб.}$

В случае внедрения технологии по закрытому механизму верхняя граница стоимости (она же будет ценой лицензии в этом случае) передачи определяется потенциальным денежным потоком, генерируемым новой технологией в предприятия-пользователя.

Рассмотрим пример, когда ведутся переговоры об эксклюзивной передаче предприятию с планируемым объемом производства 8000 тыс. тонн пряжи с коттонином в год. Предприятие использует 2 технологические цепочки прядения, соответственно, потребуется модернизация двух разрыхлительно-трепальных агрегатов: $И_о = 6000 * 2 = 12000 \text{ тыс. руб.}$

Таблица 2. Расчет верхней границы стоимости передачи технологии в рамках открытого механизма межотраслевого взаимодействия
Table 2. Calculation of the upper bound on the cost of technology transfer within the framework of an open mechanism of intersectoral interaction

Год	1	2	3	4	5
Прочие инвестиции Ио, млн. руб.	108				
Потенциальный годовой объем производства, тыс. т.	90	90	90	90	90
Маржинальность продукта, руб./кг	20	20	20	20	20
Ставка дисконтирования	0,0925	0,0925	0,0925	0,0925	0,0925
Коэффициент дисконтирования	0,9153	0,8378	0,7669	0,7020	0,6425
NPV проекта, млн. руб.	1539,597	3047,695	4428,106	5691,639	6848,191

Нижняя граница стоимости передачи ноу-хау в этом случае определяется как: ЦлНТР > 50 млн. руб.

Рассчитаем NPV внедрения технологии в масштабах предприятия за 5 лет без учета инвестиционных затрат на технологическое ноу-хау (табл. 3).

Таблица 3. Расчет верхней границы стоимости передачи технологии в рамках эксклюзивного закрытого механизма межотраслевого взаимодействия
Table 3. Calculation of the upper bound on the cost of technology transfer within the exclusive closed mechanism of intersectoral interaction

Год	1	2	3	4	5
Прочие инвестиции Ио, млн. руб.	12				
Потенциальный годовой объем производства, тыс. т.	8	8	8	8	8
Маржинальность продукта, руб./кг	20	20	20	20	20
Ставка дисконтирования	0,0925	0,0925	0,0925	0,0925	0,0925
Коэффициент дисконтирования	0,9153	0,8378	0,7669	0,7020	0,6425
NPV проекта, млн. руб.	134,453	268,506	391,209	503,523	606,328

Чистый дисконтированный доход внедрения технологии в масштабах предприятия за 5 лет без учета инвестиционных затрат на технологическое ноу-хау определяет верхнюю границу коридора стоимости её передачи научными организациями предприятию легкой промышленности на эксклюзивных основаниях $\text{ЦлНТР} \leq 606,3$ млн. руб.

Таким образом, для научно-исследовательской организации определен диапазон обсуждения цены эксклюзивной передачи ноу-хау по закрытому механизму для переговоров с предприятием-пользователем: $\text{ЦлНТР} = (50; 606,3]$ млн. руб. Как видно из проведенных расчетов потенциально в случае использования открытого механизма передачи технологии рынку легкой промышленности экономический эффект для научной организации, а, следовательно и для возможностей самофинансирования дальнейших исследований и разработок потенциально может быть до 10 раз больше, чем в случае внедрения технологии с использованием закрытого механизма, однако, фактический эффект будет определяться через механизм переговоров и договорного ценообразования, поэтому ситуация рынка конечной продукции может вносить коррективы в условия выбора механизма передачи.

Предлагается следующий алгоритм выбора механизма передачи научно-технологических разработок от организаций НИОКР производственным предприятиям в легкой промышленности (рис. 1).

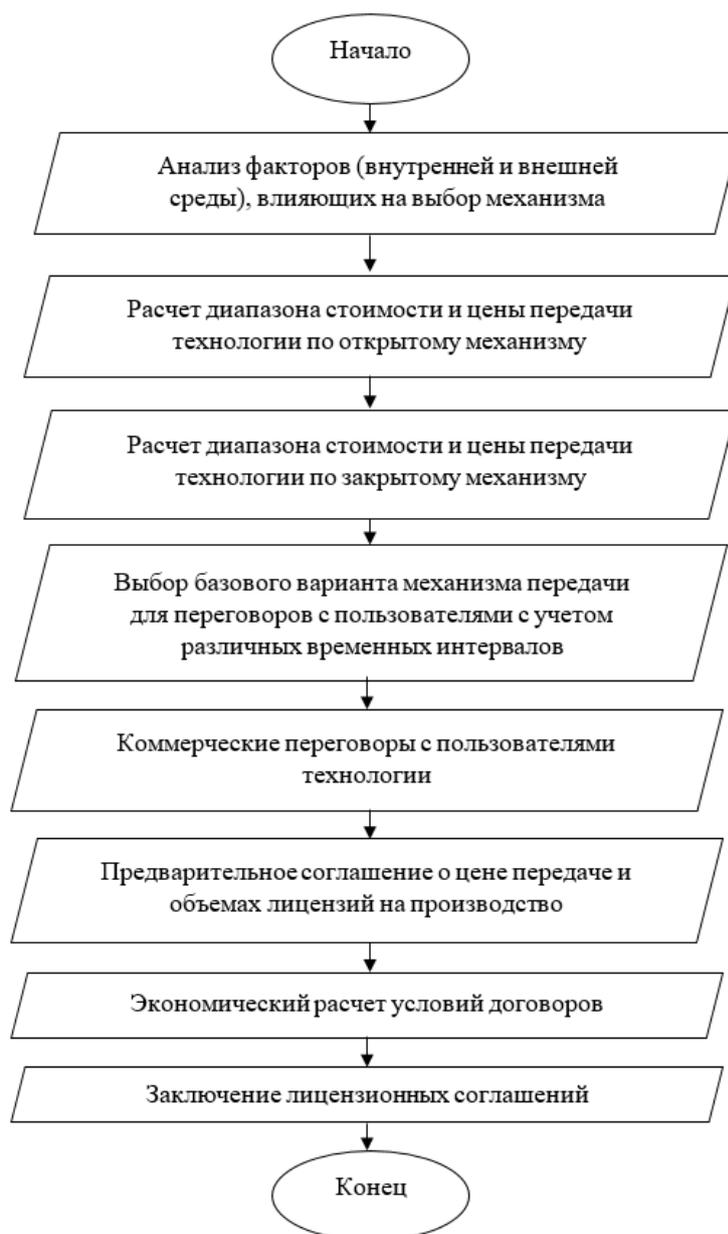


Рис. 1. Блок-схема выбора, обоснования и согласования механизма передачи и внедрения технологических разработок для предприятий легкой промышленности
 Fig. 1. Block diagram of selection, justification and approval of the transmission mechanism and implementation of technological developments for light industry enterprises

Заключение

В результате проведенных исследований авторами были достигнуты следующие результаты:

1. Выделены факторы и определены их характеристики, обуславливающие выбор механизма защиты объекта интеллектуальной собственности в рамках межотраслевого взаимодействия при передаче новых разработок от научных организаций промышленным предприятиям.
2. Определены верхняя и нижняя граница коридора договорного ценообразования передачи технологических разработок в рамках межотраслевого взаимодействия.
3. Представлен формализованный подход к выбору открытого или закрытого механизма использования разработки на основе сравнения стоимости научно-технической разработки и затрат на ее создание.

На основе полученных результатов разработан алгоритм выбора механизма передачи научных и технологических разработок производственным предприятиям в отрасли легкой промышленности.

Направления дальнейших исследований

Перспективное направление научных исследований в области данной темы – формирование модели оптимального выбора портфеля проектов разработки и внедрения новой техники и технологии, а также выбор критериев эффективного управления им.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Lee Y. C., Yang Y. H.** Analysis of industrial structure, firm conduct and performance – A case study of the textile industry. *Autex Research Journal*. 2016. Vol. 16, No. 2, pp. 35–42.
2. **Khan A.M.** Trends in innovation activities in manufacturing industries across development echelons. *International Journal of Business and Social Research*. 2017. 07 (06), pp. 13–40.
3. **Grimpe C., Hussinger K.** Formal and Informal Technology Transfer from Academia to Industry: Complementarity Effects and Innovation Performance. 2008. ZEW Discussion Papers 08-080, ZEW – Leibniz Centre for European Economic Research. URL: <https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08080.pdf>
4. **Пескова Д.Р.** Экономические аспекты обеспечения коммерческой тайны предпринимателей // Актуальные проблемы современных общественных наук. Материалы II Международной научно-практической Интернет-конференции. 2012. С. 101–109.
5. **Ахмедов Г.А., Войниканис Е.А., Глазунова К.Д., Зайченко Н.В., Княгинина И.К., Королева И.А., Липатова Ю.А., Митягин К.С., Смирнова В.Р., Леонтьев К.Б., Евдокимова М.И., Савина В.С., Гурко А.В.** Основные тенденции развития права интеллектуальной собственности в современном мире, в том числе новые объекты интеллектуальных прав и глобальная защита / Ахмедов Г.А. Москва: АО «Российская венчурная компания» – государственный фонд фондов и институт развития венчурного рынка Российской Федерации. 2017. 213 с. URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/85d/Trends_in_Intellectual_Property.pdf
6. **Северин В.А.** Коммерческая тайна в России. Монография 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИКД «Зерцало-М», 2009. 472 с.
7. **Балыхин М.Г., Генералова А.В.** Краудфандинг – платформа поддержки научных разработок // Социологические исследования. 2015. № 9 (377). С. 57–61.
8. **Banterle F.** in *EU Internet Law in the Digital Era: Regulation and Enforcement* (Springer International Publishing, 2019), pp. 199–225.
9. **Hemphill T.A.** The strategic management of trade secrets in technology-based firms. *Technology Analysis and Strategic Management*. 2004. 16, 479–494
10. **Wetter O.E., Hofer F., Schmutz P., Jonas K.** Improving the effectiveness of nondisclosure agreements by strengthening concept learning. *R&D Management*, 2017. 47: 253–264. <https://doi.org/10.1111/radm.12203>
11. **Teece D.J.** Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. *Research Policy*. 2018. 47, 1367–1387.
12. **Пескова Д.Р.** Институциональные аспекты коммерческой тайны // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 34 (163). С. 51–54.
13. **Zhang Z., Cheng H., Yu Y.** Relationships among government, R&D model and innovation performance: A study on the chinese textile industry. *Sustainability (Switzerland)*. 2020. 12. 644; DOI: 10.3390/su12020644
14. **Филимонова Н.М., Гончаренко Л.П., Якушев А.Ж., Фатьянова И.Р.** Преодоление кризиса текстильной промышленности России на основе возможностей инновационного развития // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 4 (358). С. 56–61.
15. **Нежникова Е.В., Глюзицкий К.К.** Ретроспективный анализ становления и развития текстильной промышленности России и тенденции развития предприятий отрасли // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2020. № 1 (385). С. 13–19.



16. Свищева Е.Г., Белгородский В.С., Генералова А.В., Седяров О.И. Предпосылки устойчивого эколого-экономического развития легкой промышленности России // Дизайн и технологии. 2016. № 54 (96). С. 92–98.
17. Ансофф И. Стратегический менеджмент. Классическое издание. СПб.: Питер, 2009. 344 с.
18. Бурова О.А. Анализ готовности и обоснование необходимости перехода экономики отраслей промышленности к использованию цифровых технологий // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. № 2 (380), С. 39–45.
19. Yesmakhanova L.N., Dzhanzakova R.D., Zhankuanyshev M.K., Mukhatova K.M., Nurzhanov B.S. Digital platform – the best way to achieve effective results in the textile industry. Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology. 2020. No. 2 (386). pp. 153–156.
20. Шальмиева Д.Б., Дружинина И.А., Белгородский В.С. Определение путей инновационного развития предприятий лёгкой промышленности в условиях нестабильности. экономики // Дизайн и технологии. 2015. № 47 (89). С. 95–102.
21. Engel J.S. Global Clusters of Innovation: Lessons from Silicon Valley. California Management Review. 2015. 57(2) pp. 36–65.
22. Lombardi Netto A., Salomon V.A.P., Ortiz-Barrios M.A., Florek-Paszowska A.K., Petrillo A., De Oliveira O.J. Multiple criteria assessment of sustainability programs in the textile industry. International Transactions in Operational Research. Vol 28, Issue 3, 2021, p. 1550–1572. DOI: 10.1111/itor.12871
23. Nizhegorodtsev R.M., Sekerin V.D., Gorokhova A.E., Goridko N.P. Features of innovation management strategies in the post-industrial economy. Academy of Strategic Management Journal Volume 16, Special Issue 2, 2017.
24. Ramanathan U., Gunasekaran A. Supply chain collaboration: Impact of success in long-term partnerships. International Journal of Production Economics. Vol. 147, Issue PART B, 2014, p. 252–259. DOI: 10.1016/j.ijpe.2012.06.002

REFERENCES

1. Y.C. Lee, Y.H. Yang, Analysis of industrial structure, firm conduct and performance – A case study of the textile industry. Autex Research Journal. 2016. Vol. 16, No 2, pp. 35–42.
2. A.M. Khan, Trends in innovation activities in manufacturing industries across development echelons. International Journal of Business and Social Research. 2017. 07(06) pp. 13-40
3. C. Grimpe, K. Hussinger, Formal and Informal Technology Transfer from Academia to Industry: Complementarity Effects and Innovation Performance. 2008. ZEW Discussion Papers 08-080, ZEW – Leibniz Centre for European Economic Research. URL: <https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08080.pdf>
4. D.R. Peskova, Ekonomicheskiye aspekty obespecheniya kommercheskoy tayny predprinimateley // Aktualnyye problemy sovremennykh obshchestvennykh nauk. Materialy II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy Internet-konferentsii. 2012. S. 101–109.
5. G.A. Akhmedov, Ye.A. Voynikanis, K.D. Glazunova, N.V. Zaychenko, I.K. Knyaginina, I.A. Koroleva, Yu.A. Lipatova, K.S. Mityagin, V.R. Smirnova, K.B. Leontyev, M.I. Yevdokimova, V.S. Savina, A.V. Gurko, Osnovnyye tendentsii razvitiya prava intellektualnoy sobstvennosti v sovremennom mire, v tom chisle novyye obyekty intellektualnykh prav i globalnaya zashchita / Akhmedov G.A. Moskva: AO «Rossiyskaya venchurnaya kompaniya» – gosudarstvennyy fond fondov i institut razvitiya venchurnogo rynka Rossiyskoy Federatsii. 2017. 213 s. URL: https://www.rvc.ru/upload/iblock/85d/Trends_in_Intellectual_Property.pdf
6. V.A. Severin, Kommercheskaya tayna v Rossii. Monografiya 2-ye izd., pererab. i dop. — M.: IKD «Zertsalo-M», 2009. 472 s.
7. M.G. Balykhin, A.V. Generalova, Kraudfanding – platforma podderzhki nauchnykh razrabotok // Sotsiologicheskiye issledovaniya. 2015. № 9 (377). S. 57–61.
8. F. Banterle, in EU Internet Law in the Digital Era: Regulation and Enforcement (Springer International Publishing, 2019), pp. 199–225.
9. T.A. Hemphill, The strategic management of trade secrets in technology-based firms. Technology Analysis and Strategic Management. 2004. 16, 479–494.
10. O.E. Wetter, F. Hofer, P. Schmutz, K. Jonas, Improving the effectiveness of nondisclosure agreements by strengthening concept learning. R&D Management, 2017. 47: 253–264. <https://doi.org/10.1111/radm.12203>

11. **D.J. Teece**, Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. *Research Policy*. 2018. 47, 1367–1387.
12. **D.R. Peskova**, *Institutsionalnyye aspekty kommercheskoy tayny // Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika*. 2009. № 34 (163). S. 51–54.
13. **Z. Zhang, H. Cheng, Y. Yu**, Relationships among government, R&D model and innovation performance: A study on the chinese textile industry. *Sustainability (Switzerland)*. 2020. 12. 644; DOI: 10.3390/su12020644
14. **N.M. Filimonova, L.P. Goncharenko, A.Zh. Yakushev, I.R. Fatyanova**, Preodoleniye krizisa tekstilnoy promyshlennosti Rossii na osnove vozmozhnostey innovatsionnogo razvitiya // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tekhnologiya tekstilnoy promyshlennosti*. 2015. № 4 (358). S. 56–61.
15. **Ye.V. Nezhnikova, K.K. Glyuzitskiy**, Retrospektivnyy analiz stanovleniya i razvitiya tekstilnoy promyshlennosti Rossii i tendentsii razvitiya predpriyatiy otrasli // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tekhnologiya tekstilnoy promyshlennosti*. 2020. № 1 (385). S. 13–19.
16. **Ye.G. Svishcheva, V.S. Belgorodskiy, A.B. Generalova, O.I. Sedlyarov**, Predposylki ustoychivogo ekologo-ekonomicheskogo razvitiya legkoy promyshlennosti Rossii // *Dizayn i tekhnologii*. 2016. № 54 (96). S. 92–98.
17. **I. Ansoff**, *Strategicheskii menedzhment. Klassicheskoye izdaniye*. SPb.: Piter, 2009. 344 s.
18. **O.A. Burova**, *Analiz gotovnosti i obosnovaniye neobkhodimosti perekhoda ekonomiki otrasley promyshlennosti k ispolzovaniyu tsifrovyykh tekhnologiy // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tekhnologiya tekstilnoy promyshlennosti*. 2019. № 2 (380), S. 39–45.
19. **L.N. Yesmakhanova, R.D. Dzhanuzakova, M.K. Zhankuanyshev, K.M. Mukhatova, B.S. Nurzhanov**, Digital platform – the best way to achieve effective results in the textile industry. *Proceedings of Higher Education Institutions. Textile Industry Technology*. 2020. No. 2 (386). pp. 153–156.
20. **D.B. Shalmiyeva, I.A. Druzhinina, V.S. Belgorodskiy**, *Opredeleniye putey innovatsionnogo razvitiya predpriyatiy legkoy promyshlennosti v usloviyakh nestabilnosti. ekonomiki // Dizayn i tekhnologii*. 2015. № 47 (89). S. 95–102.
21. **J.S. Engel**, *Global Clusters of Innovation: Lessons from Silicon Valley*. *California Management Review*. 2015. 57(2) pp. 36–65.
22. **A. Lombardi Netto, V.A.P. Salomon, M.A. Ortiz-Barrios, A.K. Florek-Paszowska, A. Petrillo, O.J. De Oliveira**, Multiple criteria assessment of sustainability programs in the textile industry. *International Transactions in Operational Research*. Vol. 28, Issue 3, 2021, p. 1550–1572. DOI: 10.1111/itor.12871
23. **R.M. Nizhegorodtsev, V. D. Sekerin, A.E. Gorokhova, N.P. Goridko**, Features of innovation management strategies in the post-industrial economy. *Academy of Strategic Management Journal Volume 16, Special Issue 2*, 2017.
24. **U. Ramanathan, A. Gunasekaran**, Supply chain collaboration: Impact of success in long-term partnerships. *International Journal of Production Economics*. Vol. 147, Issue PART B, 2014, p. 252–259. DOI: 10.1016/j.ijpe.2012.06.002

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

ГЕНЕРАЛОВА Анна Владимировна

E-mail: generalann@yandex.ru

GENERALOVA Anna V.

E-mail: generalann@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2239-6603>

СИЛАКОВ Алексей Викторович

E-mail: avsilakov@mail.ru

SILAKOV Alexey V.

E-mail: avsilakov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9710-5148>



Статья поступила в редакцию 18.04.2021; одобрена после рецензирования 30.08.2021; принята к публикации 11.10.2021.

The article was submitted 18.04.2021; approved after reviewing 30.08.2021; accepted for publication 11.10.2021.

Научная статья

УДК 331.1

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14506>

ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

М.Б. Флек^{1,2} , Е.А. Угнич¹  

¹ Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону, Российская Федерация;

² ПАО «Роствертол»,
Ростов-на-Дону, Российская Федерация

 ugnich77@mail.ru

Аннотация. В современных условиях усиления интеллектуализации экономики для многих предприятий актуализировались вопросы развития человеческого капитала, что подчеркнуло важность разработки системы его оценки. В работе приводится обзор основных подходов к оценке человеческого капитала и обосновывается значимость эвристического подхода, позволяющего оценить взаимосвязи между его составляющими, отражающими стадии воспроизводства, на основе корреляционного анализа исходя из оценки экспертов. Подобное измерение человеческого капитала предприятия имеет большое значение при формировании стратегии его развития. Преимущество эвристического подхода состоит в достаточной простоте анализа человеческого капитала предприятия, результаты которого способствуют ускорению процесса принятия управленческих решений. Данный подход позволяет определить наиболее перспективные направления для инвестиций в развитие человеческого капитала предприятия. Методологической основой исследования послужила теория человеческого капитала. В целях исследования в рамках системного подхода использовались методы ситуационного анализа, экспертных оценок и анкетирование. Эмпирическую базу составили результаты опроса экспертов относительно удовлетворённости различными факторами формирования и использования человеческого капитала на предприятии. Теоретическая значимость исследования заключается в том, что применяемый в работе подход к оценке человеческого капитала позволяет установить фактическую взаимосвязь между стадиями его воспроизводства и показать влияние отдельных его стадий на состояние человеческого капитала предприятия в целом. Данный подход позволяет давать рекомендации по стратегическому развитию человеческого капитала предприятия. На примере оценки человеческого капитала машиностроительного предприятия установлено, что наиболее слабая взаимосвязь между составляющими, характеризующими его использование и развитие. Представленная оценка человеческого капитала предприятия позволяет сделать ряд рекомендаций для целей его стратегического развития. Практическая ценность исследования заключается в разработке методики построения модели человеческого капитала предприятия, которая позволяет определить сильные стороны и узкие места его формирования и использования, и тем самым выявить пути устранения барьеров его развития.

Ключевые слова: человеческий капитал, предприятие, оценка человеческого капитала, управление предприятием, эвристический подход, анализ данных

Для цитирования: Флек М.Б., Угнич Е.А. Эвристический подход в системе оценки человеческого капитала предприятия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 72–91. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14506>

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14506>

HEURISTIC APPROACH IN THE SYSTEM OF ASSESSING THE HUMAN CAPITAL OF AN ENTERPRISE

M.B. Flek^{1,2} , **E.A. Ugnich¹**  ¹ Don State Technical University,
Rostov-on-Don, Russian Federation;² PJSC Rostvertol, Rostov-on-Don, Russian Federation ugnich77@mail.ru

Abstract. In the current conditions of increasing intellectualization of the economy, the issues of human capital development have become relevant for many enterprises, which emphasized the importance of developing a system for evaluating it. The article provides an overview of the main approaches to the assessment of human capital and substantiates the importance of a heuristic approach. This approach allows us to assess the relationships between its components reflecting the stages of reproduction based on correlation analysis of the experts' assessment. Such a measurement of the human capital of an enterprise is of great importance when forming its development strategy. The advantage of the heuristic approach is the sufficient simplicity of the analysis of the human capital at the enterprise, the results of which contribute to the acceleration of the management decision-making process. This approach allows us to determine the most promising areas for investment in the development of the human capital of the enterprise. The methodological basis of the study was the theory of human capital. For the purposes of the research, the methods of case study, expert assessments and questionnaire survey were used within the framework of a systematic approach. A survey of experts regarding satisfaction with various factors of the formation and use of human capital at the enterprise formed the empirical basis. The theoretical significance of the study lies in the fact that the approach used in the work to assess human capital allows us to establish the actual relationship between the stages of its reproduction and to show the impact of its individual stages on the state of the human capital of the enterprise as a whole. This approach allows us to make recommendations for management decisions in the field of strategic development of the human capital of the enterprise. Using the example of the assessment of the human capital of an engineering enterprise, we established that the weakest relationship is between the components that characterize its use and development. The presented assessment of the human capital of the enterprise allows us to make a number of recommendations for the purposes of its strategic development. The practical value of the research lies in the development of a methodology for constructing a model of the human capital of an enterprise, which allows us to determine the strengths and bottlenecks of its formation and use, and thereby identify ways to eliminate barriers to its development.

Keywords: human capital, enterprise, human capital assessment, enterprise management, heuristic approach, data analysis

Citation: M.B. Flek, E.A. Ugnich, Heuristic approach in the system of assessing the human capital of an enterprise, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 72–91. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14506>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение

Тренды последних лет, связанные с усилением воздействия научно-технического прогресса, переходом к новому технологическому укладу, трансформацией социальных отношений, усилением глобальной конкуренции на рынках труда, товаров, капиталов, технологий требуют поиска новых структур, механизмов и методов управления предприятиями, предполагая при этом ключевым драйвером развития человеческий капитал. Именно наличие квалифицированного состава работников и эффективная организация их деятельности определяют конкурентоспособность

и устойчивость предприятия [Флек, Угнич, 2021]. В связи с этим ключевое значение приобретают вопросы управления человеческим капиталом, ответы на которые невозможно дать без адекватной его оценки.

В свою очередь, подход к измерению человеческого капитала должен базироваться на понимании его природы [Лаптев, 2016], особенностей формирования и альтернативных возможностей использования. Именно сложностью природы и специфики формирования и развития человеческого капитала обусловлено наличие большого разнообразия методов его оценки [Айвазян, Афанасьев, 2012]. В основу многих из них положена финансовая оценка. С точки зрения же системы управления предприятием результаты оценки должны быть хорошо информативными для менеджеров [Babkin, 2013], давать им объективную картину о сильных и слабых сторонах человеческого капитала [Bontis, Keow, Richardson, 2000], позволять выявлять резервы его развития. Традиционные количественные измерения финансовых показателей (например, объема затрат на обучение работников предприятия, их медицинское обслуживание и т.д.) не всегда являются достаточными [Waterhouse, Svendsen, 1998], поскольку финансовый учет, лежащий в основе такой оценки, является ретроспективным, отражает истекший период, а стратегия управления предприятием обращена к будущему. В связи с этим, для стратегического управления предприятием большое значение имеют и нефинансовые оценочные модели, основанные на экспертной оценке, которые способны своевременно предоставлять объективную информацию менеджменту предприятия.

Целью данной работы является обоснование эвристического подхода к оценке человеческого капитала в целях управления предприятием.

Понятие человеческого капитала предприятия и подходы к его оценке: обзор литературы

Несмотря на то, что само понятие «человеческий капитал» впервые было предложено только в 1958 г. Дж. Минсером [Mincer, 1958], интерес к исследованию человеческих ресурсов, производительности работников, влияния их навыков на результаты деятельности, возник значительно раньше. Одними из первых в этой области стали исследования У. Петти [Петти, 1940], опубликованные еще в 60-80 гг. XVII в., в которых он рассматривал «живые действующие силы человека» как часть национального богатства и фактор его роста. Позднее А. Смит [Смит, 1962] вдвинул концепцию «общественных благ», указав, что благосостояние народа определяется главным образом числом рабочих и качеством их навыков. В дальнейшем идеи о «человеческом факторе» экономического развития общества развивал К. Маркс [Маркс, 1960]. Он обосновал необходимость и важность использования особого производства и значительных вложений в создании рабочей силы.

Основателями же теории человеческого капитала принято считать Т. Шульца [Shultz, 1968] и Г. Беккера [Becker, 1964]. При формулировании определения человеческого капитала они отмечали производительную природу инвестиций в человека, обеспечивающих значительный и длительный эффект.

На сегодняшний день отмечается возрастание интереса к концепции человеческого капитала как со стороны ученых-исследователей, так и со стороны руководителей отечественных и зарубежных предприятий, особенно высокотехнологичных. Это объясняется тем, что современный этап научно-технического прогресса, с одной стороны, предъявляет более высокие требования к квалификации и компетенциям работников предприятий ввиду необходимости их работы с новым более производительным и сложным оборудованием [Флек, Угнич, 2020], с другой стороны, в настоящих условиях возрастает роль творческого труда в производственной деятельности [Глазьев, 2016].

Однако, единого понятия человеческого капитала на сегодняшний день не существует. Многообразие определений человеческого капитала представлено в табл. 1.

Таблица 1. Некоторые определения человеческого капитала
Table 1. Some definitions of human capital

Автор	Определение
Шульц Т.	«Знания, навыки и способности людей, занятых в организации» [Schultz, 1961] (ранее определение) «Все то, что представляет собой источник будущих удовлетворений или будущих заработков или того и другого вместе; любой актив – материальный или человеческий, обладающий способностью генерировать поток будущих доходов. Все человеческие способности – либо врожденные, либо приобретенные. Атрибуты ..., которые ценны и могут быть дополнены соответствующими инвестициями, будут человеческим капиталом» [Schultz, 1981] (позднее определение)
Беккер Г.	«Запас знаний, информации, идеи, навыки, мотивация и здоровье людей» [Becker, 1964] «Отдельный от физического вид капитала, обладающий аналогичными свойствами: он представляет собой благо длительного пользования; требует расходов по ремонту и содержанию; может устаревать еще до того, как произойдет его физический износ» [Беккер, 2003] Человеческий капитал рассматривал неразрывно с его обладателем – работником. Условием получения дохода с человеческого капитала является трудовое усилие работника [Becker, 1993b] Выделял три формы проявления человеческого капитала – общие знания, специальные знания и прочие виды знаний [Беккер, 2003]
Туроу Л.	«Человеческий капитал людей представляет собой их способность производить предметы и услуги» [Туроу, 1999] Обладание человеческим капиталом он рассматривал не как врожденное свойство человека. Природные склонности, способности человека – фактор формирования и накопления человеческого капитала [Thurow, 1970]
ОЭСР	«Знания, квалификации, навыки и другие качества, которыми обладает индивидуум и которые важны для хозяйственной деятельности» ¹
Всемирный банк	Совокупность знаний, профессиональных качеств, опыта, которыми обладают индивидуумы и которые делают их «экономически продуктивными». Человеческий капитал может быть увеличен за счет вложений в образование, здравоохранение, профессиональную подготовку
Критский М.М.	«Всеобщее-конкретная форма человеческой жизнедеятельности, ассимилирующая предшествующие формы (потребительскую и производственную), адекватные эпохам присваивающего и производящего хозяйства, и осуществляющая как итог исторического движения человеческого общества к его современному состоянию» [Критский, 1991]
Корнейчук Б.В.	«Система личностных качеств работника, воздействующих на его продуктивность, т. е. способность создавать полезные продукты (блага)» [Корнейчук, 2007]
Клейнер Г.Б.	«Гибридное интегрирующее понятие» [Клейнер, 2005] «Человеческий капитал является одним из ключевых факторов производства. Люди, их знания, умения и навыки, а также технические средства, позволяющие их сохранять и распространять, представляют собой ценнейший ресурс повышения конкурентоспособности предприятия» [Клейнер, 2005]

Представленные в табл. 1 определения человеческого капитала в большинстве своем включают в него знания, навыки, квалификацию и т.п. Однако, только лишь по наличию знаний, навыков, квалификации и т.п. у носителей человеческого капитала на предприятии, на наш взгляд, нельзя судить о его состоянии. Поскольку основное свойство капитала связано с тем, чтобы приносить доход, то человеческий капитал должен включать те знания, навыки, квалификацию и т.п. которые используются с целью получения дохода. Таким образом, категория «человеческий капитал» должна рассматриваться не только с позиций его формирования (обладания необходимыми знаниями, навыками и т.п.), но и использования («включения» знаний, навыков и т.п. в процесс производства с целью получения дохода).

Кроме этого, следует подчеркнуть, что человеческий капитал предприятия не тождественен простой сумме человеческих капиталов его работников. На человеческий капитал предприятия большое влияние также оказывает система организации труда, экономическая и организационная культура предприятия.

¹ OECD (2001). The Well-being of Nations: The Role of Human and Social Capital.

Анализируя определения человеческого капитала, приведённые в табл. 1, можно выделить его следующие ключевые характеристики:

- это фактор производства, то есть обязательно его непосредственное участие в процессе создания товаров, услуг и иных ценностей;
- это определенный вид капитала, то есть самовозрастающей стоимости; человеческий капитал способен накапливаться и воспроизводиться;
- источником возрастания человеческого капитала являются вложения в образование, здравоохранение и профессиональную подготовку;
- он служит фактором экономического роста, источником формирования добавленной стоимости;
- это особый вид капитала, имеющий сложную нематериальную природу; ему присущи также черты трудовых ресурсов;
- он неразрывно связан с носителем – человеком и необходимо его трудовое усилие, включение в трудовой процесс;
- человеческий капитал характеризуется не только количественным, но и качественным приращением.

Кроме вышеперечисленных особенностей, для человеческого капитала характерен особый механизм воспроизводства. Воспроизводство человеческого капитала как составной части общественного воспроизводства представляет собой процесс его непрерывного формирования и использования [Нестеров, Форрестер, 2010]. В соответствии с представленным Г. Бекером [Becker, 1962; Becker, 1993a] разделением человеческого капитала на общий и специфический, К.А. Устиновой и др. [Устинова, Губанова, Леонидова, 2015] были выделены следующие стадии воспроизводства человеческого капитала:

- формирование общего (базового) человеческого капитала (под воздействием обучения в образовательных организациях и под воздействием семьи);
- формирование специфического человеческого капитала, связанное с получением профессиональных навыков, в т.ч. в процессе трудовой деятельности. Данную стадию можно также охарактеризовать как развитие, поскольку она предполагает новое качественное состояние общего человеческого капитала;
- использование человеческого капитала, которое происходит путём участия его носителя в производстве, за что он получает вознаграждение в виде заработной платы.

Понимание особенностей воспроизводства человеческого капитала представляются важными для разработки инструментов управления им [Алексеева, 2019; Глухов и др., 2020]. В то же время эффективность управления человеческим капиталом во многом определяется адекватностью его оценки.

В настоящее время существует большое разнообразие методов оценки человеческого капитала. В целом же, преобладающие методы можно свести к следующим подходам:

- основанному на учете затрат (в основе которого лежит определение затрат, связанных с формированием человеческого капитала) [Агеева, 2006; Кендрик, 1976];
- основанному на учете доходов (в основе которого лежит определение потока будущих доходов носителей человеческого капитала) [Flamholtz, 1985];
- основанному на рыночном подходе (на основе сравнения с рыночной стоимостью аналогов-обладателей человеческого капитала) [Краковская, 2008];
- «индикаторный» подход (определение индекса человеческого развития, в основе которого лежит оценка долголетия, уровня жизни, уровня грамотности и ожидаемой продолжительности обучения) [Краау, 2018].

«Индикаторный» подход используется Всемирным банком для ранжирования стран по Индексу человеческого капитала. Он ориентирован больше на сравнительную характеристику че-



ловеческого капитала стран. В основе трех остальных из вышеперечисленных подходов к оценке человеческого капитала предприятия лежит финансовая оценка, которая не всегда позволяет реально оценивать человеческий капитал предприятия и не дает ясного представления о перспективах его развития, а следовательно, результаты такой оценки не всегда могут служить источником обоснованных управленческих решений. Кроме этого, оценка человеческого капитала одного и того же предприятия на основе этих подходов может дать совершенно разные результаты [Заковоротный, Флек, Угнич, 2019].

Многообразие подходов к оценке человеческого капитала отчасти обусловлено и тем, что сложность и интегрирующий характер человеческого капитала позволяют рассматривать его на нескольких уровнях: от мега- до микро-. В связи с этим выделяют глобальный, национальный, региональный человеческий капитал, человеческий капитал предприятия и индивидуальный. На каждом уровне агрегирования человеческий капитал разделяется на различные, относительно обособленные элементы, характеризующие разные стороны личности или объединения людей [Минеева, Неганова, 2009]. В рамках настоящей работы мы ограничимся исследованием человеческого капитала предприятия и его оценкой.

Сложность категории «человеческий капитал» не позволяет ограничивать его оценку рамками линейной рациональности [Gillies, 2014] как с позиций отдачи от инвестиций, так и с позиций будущих экономических выгод. В рамках ускорения научно-технического прогресса, невозможно игнорирование такой важной характеристики человеческого капитала, как его «качество». Кроме этого, человеческий капитал неразрывно связан с его носителем – работником предприятия. В связи с этим, в рамках поиска адекватных методов оценки человеческого капитала предприятия, актуальным представляется смещение акцентов к качественному измерению человеческого капитала исходя из стратегических целей развития предприятия. Исходя из этого, применение эвристического подхода к оценке человеческого капитала представляется целесообразным, поскольку он позволяет оценить многообразие влияющих на объект исследования факторов, в том числе и тех, которые не поддаются количественной характеристике, не формализованы или по ним не всегда есть конкретные сведения. Эвристический подход представляет собой неформализованные способы решения аналитических задач на основе экспертных оценок, в том числе и коллективного характера. Такой подход может быть применим для интегральной оценки состояния человеческого капитала, необходимой для принятия управленческих решений, направленных на повышение производительности труда на предприятии [Vertakova et al., 2019] и достижение целей его стратегического развития в целом. Преимущество эвристического подхода состоит в том, что он способствует ускорению процесса принятия управленческих решений на основе анализа состояния человеческого капитала, используя ресурс самого предприятия. Для более объективной оценки человеческого капитала предприятия, безусловно, можно не ограничиваться привлечением экспертов из числа работников самого предприятия. В целом же, данный подход позволяет определить наиболее перспективные направления для инвестиций в развитие человеческого капитала предприятия. При этом эвристический подход не исключает и не противоречит другим подходам к оценке человеческого капитала. Он может как дополнять их, так и использоваться самостоятельно.

Методы исследования

В основе исследования лежит системный подход [Корнаи, 2002] к пониманию предприятия. Данный подход позволяет создать единое исследовательское пространство для изучения социально-экономических явлений, в частности для понимания природы человеческого капитала и его оценки.

Модель оценки человеческого капитала должна быть информативной для руководства предприятия, давать такую обратную связь [Arthur, 1990], которая позволит ему при необходимости

изменить инструменты и механизмы реализации стратегии развития. Кроме этого, сложная природа человеческого капитала, множество факторов, влияющих на его состояние, не всегда поддаются количественному анализу. В связи с этим, по нашему мнению, целесообразно использовать эвристический подход к оценке человеческого капитала, основанный на обработке данных, которые опираются на профессиональное мнение специалистов (экспертов). В основе эвристического подхода лежат различные приемы, методы анализа, обработки информации, облегчающие решение практических задач и упрощающих принятие решений [Newell, Simon, 1972].

Формирование модели оценки человеческого капитала на основе эвристического подхода в рамках настоящего исследования не нацелено на определение каких-либо финансовых показателей. Важность нефинансовой оценки человеческого капитала, полученной на основе заключения экспертов, состоит преимущественно в том, чтобы оценить его текущее состояние и тенденции изменения его составных частей, а не измерить его финансовую ценность [Chen, Zhu, Xie, 2004; Mart n-de Castro, 2014]. В настоящем исследовании нефинансовая оценка основана на анализе наличия таких важнейших факторов человеческого капитала, как знаний, навыков, организации взаимодействий работников предприятия в процессе трудовой деятельности, способности их к обучению и т.п. На основе полученных результатов можно сделать вывод о наиболее перспективных направлениях для инвестиций в развитие человеческого капитала предприятия.

В целях настоящего исследования был использован метод ситуационного анализа (case study) [Yin, 2003], позволяющий изучать актуальные явления в реальных условиях, а также метод анкетирования, позволяющий оценить состояние человеческого капитала и его факторов на основе мнения экспертов. Нефинансовая оценка человеческого капитала проведена на примере крупного машиностроительного предприятия. Эмпирической базой исследования послужили результаты анкетирования экспертов, проведенного в 2021 г., позволившего оценить удовлетворённость развитием человеческого капитала и установить фактическую взаимосвязь как между стадиями его формирования и использования. Для проведения данного исследования в качестве экспертов были привлечены руководители структурных подразделений предприятия и их заместители. Такой выбор обусловлен тем, что данная группа стейкхолдеров (заинтересованных сторон) предприятия обладает большей информацией о состоянии человеческих ресурсов предприятия и их воздействии на процессы и результаты производства.

На основе полученных по итогам анкетирования результатов проведен корреляционный анализ, позволяющий установить фактическую взаимосвязь как между составными частями человеческого капитала, так и воздействия отдельных элементов на человеческий капитал предприятия в целом. Полученные результаты позволят сформировать представление о состоянии человеческого капитала предприятия и выявить резервы его развития.

Измерение человеческого капитала в целях управления предприятием

Ввиду нематериальной природы человеческого капитала предприятия, для оценки его состояния и развития, на наш взгляд, целесообразнее оценивать его не с позиции финансовых показателей, а на основе корреляционного анализа взаимозависимости составных частей человеческого капитала. Такая оценка дает руководителям предприятия комплексное представление о состоянии человеческого капитала и его факторов, выявляя сильные и слабые стороны управления ими.

Для этого изначально необходимо определить составные части человеческого капитала предприятия. С этой целью будем исходить из следующих базовых условий:

1. Одним из ключевых положений теории человеческого капитала является его разделение на общий (знания, умения, навыки и опыт, представляющие ценность безотносительно к конкретному предприятию) и специальный [Becker, 1993a] (знания, умения, навыки и опыт, представляющие ценность для конкретного предприятия). Следовательно, выделение составных частей человеческого капитала должно опираться на данное разделение.



2. Человеческий капитал предприятия является источником экономического развития, формирует добавленную стоимость и влияет на результаты деятельности предприятия. В связи с этим целесообразно учитывать факторы непосредственного использования человеческого капитала предприятия.

3. Человеческий капитал предприятия безусловно зависит от индивидуальных человеческих капиталов работников, но он не тождественен их простой сумме. Для человеческого капитала предприятия большое значение имеет не просто наличие общих и специальных знаний работников, но и эффективной системы мотивации, организации труда, управления знанием и обучением работников.

Учитывая данные положения, рассмотрим составные части человеческого капитала предприятия с позиции его воспроизводства, то есть по стадиям: формирование общего человеческого капитала, формирование специфического человеческого капитала и его использование.

Общий человеческий капитал формируют знания и компетенции, которые были получены в процессе обучения (в том числе в вузе). Сюда также можно отнести личные физические и психологические качества, определяющие способность к труду. Факторы общего человеческого капитала в большей степени характеризуют индивидуальные способности работников.

Специфический человеческий капитал формируют знания и компетенции, отражающие специфику трудовой деятельности на конкретном рабочем месте, то есть полученные в процессе участия в трудовой деятельности и для конкретной трудовой деятельности на данном предприятии. Эффективность взаимодействий в процессе труда также влияет на формирование специфического человеческого капитала.

Используемый человеческий капитал характеризует вовлеченность работников непосредственно в трудовую деятельность, отражает результаты функционирования предприятия [Flek, Ugnich, 2021].

Некоторые авторы отмечают [Завьялова и др., 2014], что единственным источником развития человеческого капитала внутри предприятия является обучение. Иными словами, управленческое воздействие предприятия возможно лишь на стадии формирования специфического человеческого капитала, когда происходит обучение работников в процессе участия в трудовой деятельности и/или для конкретной трудовой деятельности. На наш взгляд, кроме данного внутреннего источника, современное предприятие не может игнорировать иные механизмы управления человеческим капиталом предприятия, в частности, как на стадии формирования общего человеческого капитала (например, путем взаимодействия с образовательными организациями: от школы до вуза), так и на стадии использования человеческого капитала (например, путем развития системы организации труда). Таким образом, с позиции управления человеческим капиталом предприятия важна оценка факторов, характеризующих формирование и общего, и специфического человеческого капитала, а также его использование.

Для последующей оценки человеческого капитала машиностроительного предприятия группой экспертов (в составе руководителей структурных подразделений машиностроительного предприятия и их заместителей) в ходе «мозгового штурма» были выделены ключевые факторы, характеризующие человеческий капитал предприятия в соответствии с движением его по стадиями воспроизводства (табл. 2).

Исходными данными для эмпирических исследований могут служить результаты опроса экспертов об удовлетворенности факторами, характеризующими движение человеческого капитала. Вопросы опросника предполагают ответ о степени удовлетворенности факторами, представленными в табл. 2. Для проведения корреляционного анализа, касающегося взаимосвязи составных частей человеческого капитала (по стадиям воспроизводства), в указанном опроснике используются рейтинговые шкалы, демонстрирующие уровень удовлетворенности. Респондентом оценивается по такой шкале каждый фактор.

Таблица 2. Факторы, характеризующие движение человеческого капитала предприятия по стадиям воспроизводства
Table 2. Factors that characterize the movement of human capital of an enterprise by stages of reproduction

Стадия воспроизводства (НС _г)	Факторы (С _г)
Формирование общего человеческого капитала (НС ₁)	<ul style="list-style-type: none"> – уровень общекультурных навыков работников предприятия; – уровень общих профессиональных знаний работников; – способность работников к обучению и самообучению; – уровень взаимодействия с образовательными организациями; – уровень креативности работников, их способности к решению нестандартных задач
Формирование специфического человеческого капитала (НС ₂)	<ul style="list-style-type: none"> – уровень узкоспециализированных профессиональных знаний и навыков работников предприятия; – уровень трудовой дисциплины; – уровень вовлеченности в корпоративную культуру работников; – уровень кооперации работников в процессе решения трудовых задач; – система мотивации работников; – система наставничества; – качество и доступность программ повышения квалификации и стажировок; – возможность профессионального роста; – уровень социальной поддержки работников; – уровень безопасности и санитарно-гигиенических условий труда
Использование человеческого капитала (НС ₃)	<ul style="list-style-type: none"> – степень текучести кадров, – уровень вовлечения работников предприятия в разработку стратегии развития и управление предприятием; – уровень доходов работников предприятия; – уровень производительности труда на предприятии

Таким образом, укрупненно человеческий капитал характеризуют три составные части:

- характеризующая формирование общего человеческого капитала предприятия (НС₁),
- характеризующая формирование специфического человеческого капитала предприятия (НС₂),
- характеризующая использование человеческого капитала предприятия (НС₃).

Каждую из этих составляющих можно определить по формуле среднего взвешенного (1).

$$\overline{HC}_i = \sum_{j=1}^n C_{ij} * Q_{ij}, \quad (1)$$

где \overline{HC}_i – укрупненная составляющая человеческого капитала (НС₁, НС₂, НС₃),

C_{ij} – оценка респондентом фактора формирования или использования человеческого капитала,

Q_{ij} – весовое значение фактора.

При этом экспертам необходимо оценить важность каждого фактора для предприятия с помощью веса Q_{ij} . Существуют различные методы оценки весовых критериев. Наиболее простым является метод непосредственной оценки весовых коэффициентов группой экспертов. Опрашивается группа экспертов, мнения которых затем усредняются. Такая усреднённая групповая оценка достаточно проста, но в то же время объективна, а значит может быть использована в целях настоящего исследования. В своих оценках эксперты должны пользоваться одинаковыми шкалами, тогда значения весовых коэффициентов можно вычислить путём простого усреднения – деления суммы оценок на количество экспертов [Коробов, 2005].

Результаты оценки человеческого капитала предприятия

Проиллюстрируем предлагаемый подход к оценке человеческого капитала на примере крупного машиностроительного предприятия. Укрупненно алгоритм оценки человеческого капитала включает следующие этапы:

- определение номенклатуры показателей (факторов, характеризующих движение человеческого капитала). При проведении данного исследования были использованы показатели табл. 2;
- формирование исходных данных для оценки человеческого капитала (по результатам опроса экспертов);
- расчет показателей: определение средних величин факторов и составных частей, характеризующих человеческий капитал, показателя проверки надежности исследования, проведение корреляционного анализа;
- интерпретация и анализ полученных результатов;
- рекомендации по развитию человеческого капитала предприятия.

Опрос, касающийся удовлетворенности факторами формирования и использования человеческого капитала предприятия, проводился в апреле 2021 года. Вопросы анкеты включали три раздела, первый из которых связан с оценкой факторов формирования общего человеческого капитала предприятия (НС₁), второй – с факторами формирования специфического человеческого капитала предприятия (НС₂), третий – с факторами использования человеческого капитала предприятия (НС₃).

Респонденты давали ответы на вопросы используя пятибалльную шкалу, где 1 – совсем не удовлетворен, 2 – скорее не удовлетворен, 3 – частично удовлетворен, 4 – скорее удовлетворен, 5 – полностью удовлетворен.

Предоставили заполненные анкеты 98 респондентов, что составляет 32% от общего количества руководителей структурных подразделений и их заместителей (генеральной совокупности). Расчет показал, что ошибка выборки составила 0,5%. Такая ошибка приемлема с точки зрения принятия решений. Данную выборку можно считать релевантной.

Среди респондентов 65% мужчин и 35% женщин, более половины респондентов (58 человек) младше 45 лет (рис. 1). 68% являются руководителями производственных подразделений (и их заместителями), 32% – непромышленных подразделений. Все респонденты имеют высшее образование.

Используя полученные результаты опроса и формулу (1), рассчитаны средние величины составных частей человеческого капитала НС₁, НС₂, НС₃, а также человеческого капитала в целом (НС) (табл. 3). Весовые значения факторов, полученных в результате экспертной оценки, составили 0,3; 0,3 и 0,4 для НС₁, НС₂ и НС₃ соответственно.

Таблица 3. Средняя оценка человеческого капитала предприятия и его составляющих частей в баллах (по 5-ти балльной шкале)
Table 3. The average assessment of the human capital of the enterprise and its components in points (on a 5-point scale)

НС ₁	НС ₂	НС ₃	НС
3,84	3,79	3,53	3,75

где НС₁ – составляющая, характеризующая формирование общего человеческого капитала предприятия, НС₂ – формирование специфического человеческого капитала предприятия, НС₃ – использование человеческого капитала предприятия, НС – общая оценка человеческого капитала предприятия в целом.

Таким образом, результаты табл. 3 свидетельствуют о том, что оценка удовлетворенности человеческим капиталом предприятия выше среднего (3 баллов). Наиболее высока оценка удовлет-

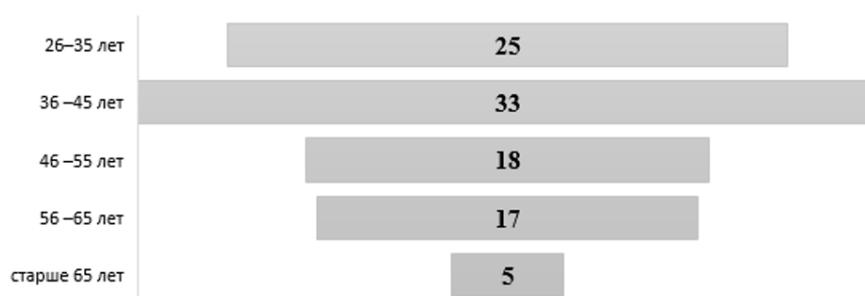


Рис. 1. Возрастная структура респондентов, чел.

Fig. 1. Age structure of respondents, pers.

воренности составной частью, характеризующей формирование общего человеческого капитала предприятия (3,84), наименее – использованием человеческого капитала предприятия (3,53). Таким образом, исследование показало, что особое внимание следует уделить решению задач по повышению эффективности использования человеческого капитала на предприятии.

Более подробно оценка человеческого капитала предприятия и удовлетворенностью его отдельными факторами представлена в табл. 4.

Таблица 4. Характеристика человеческого капитала предприятия: средняя оценка удовлетворенности
Table 4. Characteristics of the human capital of the enterprise: average satisfaction rating

№	Фактор	Средняя оценка
Факторы, влияющие на формирование общего человеческого капитала (НС ₁)		
1	Уровень общекультурных навыков работников предприятия	3,95
2	Уровень общих профессиональных знаний работников предприятия	4,06
3	Способность работников предприятия к обучению и самообучению	3,83
4	Уровень взаимодействия предприятия с образовательными организациями	3,76
5	Способность работников к решению нестандартных задач	3,61
Факторы, влияющие на формирование специфического человеческого капитала (НС ₂)		
6	Уровень узкоспециализированных профессиональных знаний и навыков работников	3,94
7	Уровень трудовой дисциплины работников	4,01
8	Уровень корпоративной культуры предприятия	3,86
9	Уровень кооперации, взаимодействия работников в процессе решения трудовых задач	3,70
10	Существующая система мотивации работников на предприятии	3,22
11	Существующая система наставничества на предприятии	3,63
12	Качество и доступность программ повышения квалификации и стажировок для работников предприятия	3,59
13	Возможность профессионального роста на предприятии	3,71
14	Уровень социальной поддержки работников на предприятии	4,04
15	Уровень безопасности и санитарно-гигиенических условий труда	4,17
Факторы, влияющие на использование человеческого капитала (НС ₃)		
16	Профессиональная мобильность кадров на предприятии (повышение и др.)	3,39
17	Вовлеченность работников предприятия в разработку стратегии развития и управление предприятием	3,42
18	Уровень доходов работников предприятия	3,47
19	Уровень производительности труда работников	3,84

В табл. 4 все средние оценки выше 3 баллов, что говорит об удовлетворённости факторами, влияющими как на формирование, так и на использование человеческого капитала предприятия.

Результаты представлены респондентами по 5-ти бальной шкале. Наиболее высоко (средняя оценка выше 4 баллов) была оценена удовлетворенность уровнем безопасности и санитарно-гигиенических условий труда на предприятии, уровень социальной поддержки работников, уровень трудовой дисциплины и уровень общих профессиональных знаний работников. В наименьшей степени (средняя оценка менее 3,5 баллов) эксперты оценили удовлетворенность системой мотивации работников, профессионально-квалификационной мобильностью кадров на предприятии (то есть профессиональным перемещением, продвижением по службе вследствие приобретения производственного опыта, практических знаний и навыков), вовлеченностью работников в разработку стратегии развития и управление предприятием и уровнем доходов работников предприятия.

От эффективности воспроизводства человеческого капитала во многом зависят и результаты деятельности предприятия в целом. В связи с этим, далее для анализа воспроизводства человеческого капитала предприятия исследуем согласованность его составных частей, характеризующих формирование и использование.

Для проверки надежности исследования применен расчет α -коэффициента Кронбаха [Cronbach, 1951] (2).

$$\alpha = \frac{N * r}{1 + r * (N - 1)}, \tag{2}$$

где N – количество исследуемых факторов,

r – средний коэффициент корреляции между факторами.

Коэффициент варьируется от 0 до 1. Чем ближе к 1, тем более надежными будут исследуемые составляющие. Если α -коэффициент больше 0,7, то результат надежен [Nunnally, 1978]. Следовательно, приведенные расчеты α -коэффициента (табл. 5) свидетельствуют о достоверности полученных оценок человеческого капитала и его составляющих.

Таблица 5. Значение α -коэффициента

для каждой составляющей человеческого капитала предприятия

Table 5. The value of the α -coefficient for each component of the human capital of the enterprise

показатель	НС ₁	НС ₂	НС ₃	НС
α -коэффициент	0,75	0,79	0,76	0,77

Далее проанализируем фактическую взаимосвязь между составляющими человеческого капитала предприятия.

Для выполнения корреляционного анализа проведем расчет коэффициента корреляции Пирсона, используя пакет статистических программ SPSS. Данный коэффициент позволяет определить, какова сила корреляционной связи между двумя показателями. В качестве показателей возьмем составляющие, характеризующие формирование общего человеческого капитала предприятия (НС₁), формирование специфического человеческого капитала предприятия (НС₂), использование человеческого капитала предприятия (НС₃), а также непосредственно общую оценку человеческого капитала (НС). Тем самым мы определим наличие и тесноту взаимосвязи между этими составными частями. Расчеты коэффициента Пирсона представлены в табл. 6.

Значения коэффициента Пирсона могут находиться в диапазоне от 1 до -1, что может свидетельствовать о положительной взаимосвязи (средние значения одной величины возрастают

при росте значений другой) или отрицательной взаимосвязи (средние значения одной величины уменьшаются при возрастании значений другой). Полученные значения (табл. 6) свидетельствуют о том, что все составляющие человеческого капитала предприятия имеют положительную взаимосвязь. Значения более 0,75 свидетельствуют об очень сильной положительной взаимосвязи (HC_1 и HC ; HC_2 и HC), от 0,74 до 0,5 – о сильной положительной взаимосвязи (HC_3 и HC ; HC_1 и HC_2 ; HC_1 и HC_3), от 0,25 до 0,49 – о средней положительной взаимосвязи (HC_2 и HC_3) и менее 0,24 – о слабой положительной взаимосвязи [Бородюк и др., 1983].

Таблица 6. Коэффициенты корреляции составляющих человеческого капитала предприятия
Table 6. Correlation coefficients of the components of the human capital of the enterprise

	HC_1	HC_2	HC_3	HC
HC_1	1,00	0,51	0,57	0,86
HC_2	0,51	1,00	0,39	0,84
HC_3	0,57	0,39	1,00	0,71
HC	0,86	0,84	0,71	1,00

Обсуждение результатов оценки человеческого капитала предприятия

Представленная оценка человеческого капитала позиционирует его как актив, качеством которого можно и нужно управлять. Проведенное исследование ставит своей целью обеспечить менеджеров инструментарием оценки человеческого капитала, и информацией, полученной по его результатам, которая необходима для принятия решений по управлению человеческим капиталом предприятия. Данная информация позволит сформулировать необходимый комплекс мер по укреплению взаимосвязи между стадиями воспроизводства человеческого капитала предприятия, определить направления дополнительных инвестиций, которые бы способствовали повышению его качества (например, связанных с обучением работников, развитием системы мотивации и т.п.).

Значения, представленные в табл. 6, позволяют сделать выводы, свидетельствующие о существовании:

- очень сильной положительной взаимосвязи между составляющими, характеризующими общий человеческий капитал (HC_1) и человеческий капитал предприятия в целом (HC) (0,86), а также между составляющими, характеризующими специфический человеческий капитал (HC_2) и человеческий капитал предприятия в целом (HC) (0,84). Иными словами, наиболее тесная связь у HC_1 и HC_2 с HC . Тем самым подчеркивается значительное влияние на состояние человеческого капитала предприятия составных частей, характеризующих формирование общего и специфического человеческого капитала;

- сильной положительной взаимосвязи между составляющими, характеризующими использование человеческого капитала (HC_3) и человеческий капитал предприятия в целом (HC) (0,71), между составляющими, характеризующими формирование общего человеческого капитала (HC_1) и его использование (HC_3) (0,57), а также между составляющими, характеризующими формирование общего (HC_1) и специфического человеческого капитала (HC_2) (0,51). Иными словами, несколько слабее (но все же сильная) взаимосвязь между составляющими HC_1 и HC_2 ; HC_1 и HC_3 ; HC_3 и HC . То есть связь между человеческим капиталом предприятия и совокупностью факторов, влияющих на его использование немного слабее, чем с составляющими, характеризующими его формирование. Между формированием общего и специфического человеческого капитала, между использованием и формированием общего человеческого капитала также наблюдается достаточно тесная связь;

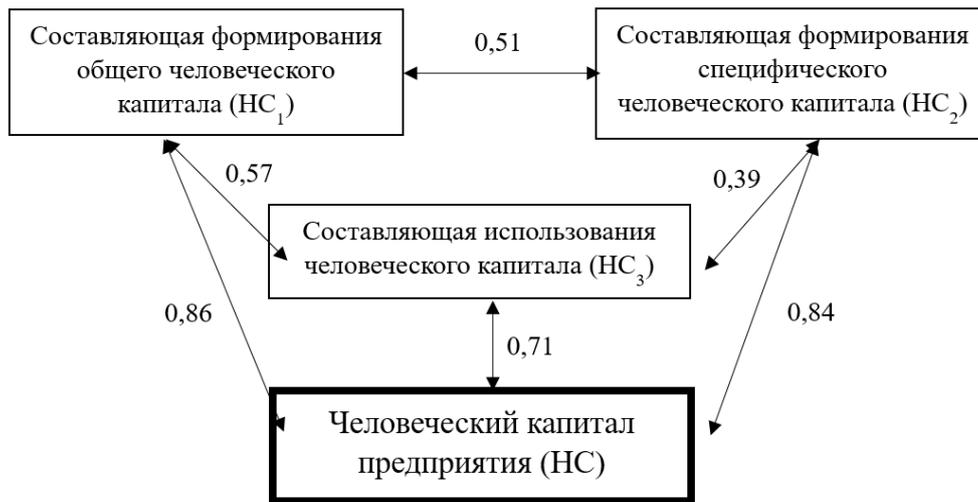


Рис. 2. Взаимосвязь составных частей человеческого капитала предприятия: результаты корреляционного анализа
 Fig. 2. The relationship of the components of the human capital of the enterprise: the results of the correlation analysis

— средней положительной взаимосвязи между составляющими, характеризующими специфический человеческий капитал (НС₂) и используемый человеческий капитал (НС₃) (0,39). То есть, наименее тесная связь прослеживается между формированием специфического человеческого капитала и его использованием.

Наглядно теснота взаимосвязи между составляющими частями человеческого капитала предприятия, характеризующими стадии его воспроизводства, представлена на рис. 2 в соответствии с табл. 6.

Представленные на рис. 2 коэффициенты корреляции Пирсона, отражают взаимосвязь составных частей человеческого капитала предприятия.

Следует отметить, что влияние каждого из составляющих человеческого капитала (НС₁, НС₂ и НС₃) на его интегральную оценку сильнее, чем взаимодействие между самими этими составляющими, отражающими стадии его воспроизводства. Наиболее слабая взаимосвязь между составляющими, характеризующими формирование специфического человеческого капитала и его использование. Обусловлено вышеизложенное тем, что значимость каждой из трех составляющих, отражающих стадии воспроизводства, для человеческого капитала предприятия велика, однако взаимосвязи между стадиями воспроизводства человеческого капитала (формирования общего, формирования специфического (развития) человеческого капитала и его использования) нуждаются в дальнейшем укреплении.

В связи с этим, резервы повышения эффективности деятельности предприятия и производительности труда видятся именно в укреплении взаимосвязей между составляющими, характеризующими формирование общего и специфического человеческого капитала, и этих составляющих особенно с его использованием.

Следует устранить причины более слабой взаимосвязи использования человеческого капитала с другими составляющими и самой интегрированной оценкой человеческого капитала, которые на наш взгляд могут быть, обусловлены двумя группами факторов:

— во-первых, связанными с реализацией трудового потенциала работников предприятия, не всегда способствующей эффективному распределению трудовых задач и способностей, знаний, умений, навыков, опыта работников;

– во-вторых, выражающимися в излишней регламентированности, бюрократизации бизнес-процессов на предприятии (например, ввиду дублирования организационных процессов или отчетной документации).

Кроме этого, сложившаяся система управления персоналом на предприятии ориентирована в большей степени на краткосрочную перспективу, ключевыми задачами которой являются оперативная комплектация персонала, оптимизация затрат, в том числе связанных с развитием персонала. Необходимы дальнейшее совершенствование подходов к управлению персоналом и переход к управлению человеческим капиталом, в рамках которого затраты на персонал будут рассматриваться как инвестиции и источник повышения эффективности предприятия в будущем.

Построение представленной модели взаимосвязи составляющих человеческого капитала позволяет сделать ряд рекомендаций для целей стратегического развития человеческого капитала предприятия. В качестве рекомендаций можно предложить следующее:

- планирование преемственности (выявление и развитие сотрудников со значительным потенциалом, планирование потребности в обучении и развитии персонала, распространение подхода непрерывного обучения и развития персонала (L&D) [Van Gelder et al., 1973; Harrison, 2006]);
- совершенствование системы мотивации, в том числе и для потенциальных работников, путем формирования материальных и нематериальных инструментов и методов поддержки работников в соответствии с текущими и перспективными целями предприятия;
- развитие системы ротаций («профессионального лифта»), в том числе путем организации и проведения стажировок, мероприятий по построению профессиональной карьеры;
- регулярный мониторинг человеческого капитала предприятия путем качественной оценки для определения динамики и эффективности реализуемых мероприятий.

Заключение

В результате проведенного исследования:

- показаны роль и значение эвристического подхода в системе оценки человеческого капитала предприятия,
- представлен механизм оценки человеческого капитала предприятия в рамках эвристического подхода,
- выполнена оценка человеческого капитала исходя из анализа стадий его воспроизводства для машиностроительного предприятия,
- определены «узкие места» развития человеческого капитала машиностроительного предприятия, установлены взаимосвязи между стадиями его формирования и использования,
- на основе полученных результатов оценки даны конкретные рекомендации для целей стратегического развития человеческого капитала машиностроительного предприятия.

Комплексная нефинансовая диагностика человеческого капитала предприятия, основанная на эвристическом подходе, в целом дает представление о его состоянии, и позволяет выявить резервы развития. Цель оценки состоит в том, чтобы обеспечить менеджеров предприятия информацией, позволяющей принимать управленческие решения, направленные на развития человеческого капитала и повышение его «качества».

Такая оценка может базироваться на результатах опроса экспертов, касающихся удовлетворённости различными факторами формирования и использования человеческого капитала предприятия (по трем стадиям его воспроизводства). В качестве экспертов могут быть привлечены как руководители предприятия, так и другие категории персонала. Выбор экспертов определяется конкретизацией исследовательской задачи. Представленная оценка позволяет установить фактическую взаимосвязь как между стадиями человеческого капитала, так и воздействие отдельных стадий развития на человеческий капитал предприятия в целом.



Безусловно, представленная модель может включать иные факторы, характеризующие формирование и использование человеческого капитала предприятия. Это во многом зависит от особенностей самого предприятия, его отраслевой специфики, размера и т.п.

Направлением дальнейших исследований предполагается развитие методологии и инструментов оценки человеческого капитала в рамках эвристического подхода, а также разработка прогнозной модели развития человеческого капитала предприятия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю. Модели оценки человеческого капитала компании, основанные на концепции стохастической границы // Экономика и математические методы. 2012. Т. 48. № 3. С. 45–63.
2. Агеева О.А. Требования к формированию отчетности по МСФО // Бухгалтерский учет. 2006. № 14. С. 51–54.
3. Алексеева Н.С. Уточнение структуры интеллектуального капитала на основе анализа дефиниций «отношенческий капитал» и «потребительский капитал» // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 106–114. DOI: 10.18721/JE.12409
4. Бабкин А.В. Интегрированные промышленные структуры как экономический субъект рынка: сущность, принципы, классификация // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2013. № 1-2(163). С. 138–148.
5. Беккер Г.С. Человеческое поведение: экономический подход. М.: ГУ ВШЭ, 2003, 672 с.
6. Бородюк В.П., Вошинин А.П., Иванов А.З. и др. Статистические методы в инженерных исследованиях / Под ред. Г.К. Круга. М.: Высшая школа, 1983. 217 с.
7. Глазьев С.Ю. О новой парадигме в экономической науке // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 56. С. 5–39.
8. Глухов В.В., Бабкин А.В., Алексеева Н.С. Этапы и алгоритм оценки интеллектуального капитала инновационно-промышленного кластера. Экономика и управление. 202. № 26 (11) 1217–1226. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1217-1226>
9. Завьялова Е.К., Кучеров Д.Г., Кошелева С.В., Цыбова В.С., Алсуфьев А.И. Анализ эффективности использования человеческого капитала (на примере российских компаний нефтегазового сектора) / Научные доклады №10(R) – 2014. СПб.: Высшая школа менеджмента СПбГУ, 2014.
10. Заковоротный В.Л., Флек М.Б., Угнич Е.А. Синергетический подход к оценке человеческого капитала предприятия // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 161–173. DOI: 10.18721/JE.12614
11. Кендрик Дж. Экономический рост и формирование капитала // Вопросы экономики. 1976. № 11. С. 141–154.
12. Клейнер Г.Б. Системно-интеграционная теория предприятия // Montenegrin Journal of Economics. 2005. Vol. 1, № 2. С. 21–40.
13. Критский М.М. Человеческий капитал. Ленинград: Изд-во Ленингр. университет., 1991, с. 17.
14. Краковская И.Н. Измерение и оценка человеческого капитала организации: подходы и проблемы // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 19 (124). С. 41–50.
15. Корнейчук Б.В. Экономика труда. М.: Гардарики, 2007. 278 с.
16. Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. 2002. №4. С. 4–23.
17. Лаптев С.В. Человеческий капитал в системе стратегического управления развитием экономики // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. 2016. № 1. С. 87–94.
18. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. 1 // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. М.: Политиздат, 1960. 908 с.
19. Минеева Н.Н., Неганова В.П. Характеристика видов человеческого капитала // Известия УрГЭУ. 2009. №4(26). С. 29–35.
20. Нестеров А.А., Форрестер С.В. Проблемы человеческого капитала в современной экономике: монография. Самара: Самарский государственный технический университет, 2010. 179 с.
21. Пегти У. Экономические и статистические работы. I-II, М.: Соцэкгиз, 1940, 324 с.

22. **Смит А.** Исследование о природе и причинах богатства народов. М.: Соцэкгиз, 1962, 684 с.
23. **Туроу Л.** Будущее капитализма. Как сегодняшние экономические силы формируют завтрашний мир. Новосибирск: Сибирский хронограф, 1999, 430 с.
24. **Устинова К.А., Губанова Е.С., Леонидова Г.В.** Человеческий капитал в инновационной экономике: монография. Вологда: Институт социально-экономического развития территорий РАН, 2015, с. 28.
25. **Флек М.Б., Угнич Е.А.** Трансформация системы управления предприятием: от найма работников к человеческому капиталу // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 1 № 1 (109). С. 113–124. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.01.01.018
26. **Флек М.Б., Угнич Е.А.** Управление предприятием в условиях цифровой трансформации. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2020, 235 с.
27. **Arthur W.B.** Positive feedbacks in the economy // Scientific American, February, 1990. 80-85
28. **Becker G.S.** Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis // The Journal of Political Economy. 1962. № 70 (5) pp. 9–49.
29. **Becker G.S.** Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education. New York: Colombia University Press, 1964, XVI p. 187 p.
30. **Becker G.S.** Nobel Lecture: The Economic Way of Looking at Behavior // Journal of Political Economy. 1993a. №101(3). pp. 385–409.
31. **Becker G.S.** Human capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education. Third edition. Chicago. The University of Chicago Press, 1993b. 390 p.
32. **Bontis N., Keow W.C.C., Richardson S.** Intellectual capital and business performance in Malaysian industries // Journal of Intellectual Capital, 2000. Vol. 1. № 1, pp. 85–100. <https://doi.org/10.1108/146919-30010324188>
33. **Martín-de Castro G.** Intellectual capital and the firm: some remaining questions and prospects // Knowledge Management Research & Practice. 2014. № 12, pp. 239–245. <https://doi.org/10.1057/km-rp.2014.13>
34. **Chen J., Zhu Z., Xie H.Yu.** Measuring intellectual capital: a new model and empirical study // Journal of Intellectual Capital. 2004. Vol. 5, № 1, pp. 195–212. <https://doi.org/10.1108/14691930410513003>
35. **Cronbach L.J.** Coefficient Alpha and the internal structure of tests // Psychometrika. 1951. № 16. pp. 297–334.
36. **Flamholtz E.G.** Human Resource Accounting. N.Y., Jossey-Bass Publ., 1985, 389 p.
37. **Flek M.Б., Угнич Е.А.** Development of the Vocational Education Ecosystem of an Enterprise: The Role of Advanced Learning Technologies // Lecture Notes in Networks and Systems, 2021. vol. 155. pp. 1659–1669. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59126-7_181
38. **Gillies D.** Human Capital, Education, and Sustainability. // Sisyphus - Journal of Education. 2014. №2(3). Pp. 78–99.
39. **Harrison R.** Learning and Development // Human Resource Management International Digest, 2006. Vol. 14, № 4. <https://doi.org/10.1108/hrmid.2006.04414dae.001>
40. **Kraay A.** Methodology for a World Bank Human Capital Index. Policy Research Working Papers. The World Bank, 2018, 57 p. DOI: 10.1596/1813-9450-8593
41. **Mincer J.** Investment in Human Capital and Personal Income Distribution // Journal of Political Economy, 1958, Vol. 66, No. 4, pp. 281–302.
42. **Newell A., Simon H.A.** Human Problem Solving. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1972, 920 p.
43. **Nunnally J.C.** Psychometric Theory, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, NY, 1978, 701 p.
44. **Schultz T.W.** Investment in human capital. // American Economic Review. 1961 Vol 51. № 1. pp. 1–17.
45. **Shultz T.** Human Capital in the International Encyclopedia of the Social Sciences. New York: Macmillan, 1968. Vol. 6, pp. 67–74.
46. **Schultz T.W.** Investing in People, University of California Press, 1981. 173 p.
47. **Thurou L.** Investment in Human Capital. Belmont, 1970, 116–117.
48. **Van Gelder L., Peters, J.J., Oudkerk Pool T., Sixma J.** Didactische analyse. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1973. 108 p.
49. **Vertakova Yu., Maltseva I., Shulgina Yu.** Labour productivity management: factors of growth, the role of social and labour monitoring. Economic Annals-XXI, 2019. 180 (11-12), 173–182. DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V180-19>



50. **Waterhouse J., Svendsen A.** Strategic Performance Monitoring and Management, CICA, Toronto, 1998. 132 p
51. **Yin R.K.** Case Study Research Design and Methods. Thousand Oaks, CA: Sage, 2003. 181 p
52. **Коробов В.Б.** Сравнительный анализ методов определения весовых коэффициентов «вли-
яющих факторов» // Социология. 2005. № 20. С. 54–73.

REFERENCES

1. **S.A. Ayzazyan, M.Yu. Afanasyev,** Modeli otsenki chelovecheskogo kapitala kompanii, osnovannyye na kontseptsii stokhasticheskoy granitsy // *Ekonomika i matematicheskiye metody*. 2012. T. 48. № 3. S. 45–63.
2. **O.A. Ageyeva,** Trebovaniya k formirovaniyu otchetnosti po MSFO // *Bukhgalterskiy uchët*. 2006. № 14. S. 51–54.
3. **N.S. Alekseyeva,** Utochneniye struktury intellektualnogo kapitala na osnove analiza definititsiy «ot-noshencheskiy kapital» i «potrebitelskiy kapital» // *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. Eko-nomicheskiye nauki*. 2019. T. 12, № 4. S. 106–114. DOI: 10.18721/JE.12409
4. **A.V. Babkin,** Integrirovannyye promyshlennyye struktury kak ekonomicheskyy subyekt rynka: su-shchnost, printsipy, klassifikatsiya // *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskiye nauki*. 2013. № 1-2 (163). S. 138–148.
5. **G.S. Bekker,** Chelovecheskoye povedeniye: ekonomicheskyy podkhod. M.: GU VShE, 2003, 672 s.
6. **V.P. Borodyuk, A.P. Voshchinin, A.Z. Ivanov i dr.,** Statisticheskiye metody v inzhenernykh issledo-vaniyakh / Pod red. G.K. Kruga. M.: Vysshaya shkola, 1983. 217 s.
7. **S.Yu. Glazyev,** O novoy paradigme v ekonomicheskoy nauke // *Gosudarstvennoye upravleniye. Ele-ktronnyy vestnik*. 2016. № 56. S. 5–39.
8. **V.V. Glukhov, A.V. Babkin, N.S. Alekseyeva,** Etapy i algoritm otsenki intellektualnogo kapitala inno-vatsionno-promyshlennogo klastera. *Ekonomika i upravleniye*. 202. № 26 (11) 1217–1226. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1217-1226>
9. **Ye.K. Zavyalova, D.G. Kucherov, S.V. Kosheleva, V.S. Tsybova, A.I. Alsufyev,** Analiz effektivnosti is-polzovaniya chelovecheskogo kapitala (na primere rossiyskikh kompaniy neftegazovogo sektora) / *Nauchnyye doklady №10(R) – 2014*. SPb.: Vysshaya shkola menedzhmenta SPbGU, 2014.
10. **V.L. Zakovorotnyy, M.B. Flek, Ye.A. Ugnich,** Sinergeticheskyy podkhod k otsenke chelovecheskogo kapitala predpriyatiya // *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskiye nauki*. 2019. T. 12, № 6. S. 161–173. DOI: 10.18721/JE.12614
11. **Dzh. Kendrik,** Ekonomicheskyy rost i formirovaniye kapitala // *Voprosy ekonomiki*. 1976. № 11. S. 141–154.
12. **G.B. Kleyner,** Sistemno-integratsionnaya teoriya predpriyatiya // *Montenegrin Journal of Eco-nomics*. 2005. Vol. 1, № 2. S. 21–40.
13. **M.M. Kritskiy,** Chelovecheskiy kapital. Leningrad: Izd-vo Leningr. universit., 1991, s.17.
14. **I.N. Krakovskaya,** Izmereniye i otsenka chelovecheskogo kapitala organizatsii: podkhody i proble-my // *Ekonomicheskyy analiz: teoriya i praktika*. 2008. № 19 (124). S. 41–50.
15. **B.V. Korneychuk,** *Ekonomika truda*. M.: Gardariki, 2007. 278 s.
16. **Ya. Kornai,** Sistemnaya paradigma // *Voprosy ekonomiki*. 2002. № 4. S. 4–23.
17. **S.V. Laptev,** Chelovecheskiy kapital v sisteme strategicheskogo upravleniya razvitiyem ekonomiki // *Gosudarstvennoye i munitsipalnoye upravleniye. Uchenyye zapiski SKAGS*. 2016. № 1. S. 87–94.
18. **K. Marks,** Kapital. Kritika politicheskoy ekonomii. T. 1 // *Marks K., Engels F. Soch.* 2-ye izd. T. 23. M.: Politizdat, 1960. 908 s.
19. **N.N. Mineyeva, V.P. Neganova,** Kharakteristika vidov chelovecheskogo kapitala // *Izvestiya Ur-GEU*. 2009. № 4 (26). S. 29–35.
20. **A.A. Nesterov, S.V. Forrester,** Problemy chelovecheskogo kapitala v sovremennoy ekonomike: monografiya. Samara: Samarskiy gosudarstvennyy tekhnicheskyy universitet, 2010. 179 s.
21. **U. Petti,** *Ekonomicheskiye i statisticheskiye raboty. I-II*, M.: Sotsekgiz, 1940, 324 s.
22. **A. Smit,** *Issledovaniye o prirode i prichinakh bogatstva narodov*. M.: Sotsekgiz, 1962, 684 s.
23. **L. Turou,** *Budushcheye kapitalizma. Kak segodnyashniye ekonomicheskiye sily formiruyut za-vtrashniy mir*. Novosibirsk: Sibirskiy khronograf, 1999, 430 s.

24. **K.A. Ustinova, Ye.S. Gubanova, G.V. Leonidova**, Chelovecheskiy kapital v innovatsionnoy ekonomike: monografiya. Vologda: Institut sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya territoriy RAN, 2015, s. 28.
25. **M.B. Flek, Ye.A. Ugnich**, Transformatsiya sistemy upravleniya predpriyatiyem: ot nayma rabotnikov k chelovecheskomu kapitalu // *Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya*. 2021. T. 1, № 1(109). S. 113–124. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.01.01.018
26. **M.B. Flek, Ye.A. Ugnich**, Upravleniye predpriyatiyem v usloviyakh tsifrovoy transformatsii. – Rostov-na-Donu: DGTU, 2020, 235 s.
27. **W.B. Arthur**, Positive feedbacks in the economy // *Scientific American*, February, 1990. 80–85.
28. **G.S. Becker**, Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis // *The Journal of Political Economy*. 1962. № 70 (5) pp. 9–49.
29. **G.S. Becker**, Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education. New York: Colombia University Press, 1964, XVI p. 187 p.
30. **G.S. Becker**, Nobel Lecture: The Economic Way of Looking at Behavior // *Journal of Political Economy*. 1993a. №101(3). pp. 385–409.
31. **G.S. Becker**, Human capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education. Third edition. Chicago. The University of Chicago Press, 1993b. 390 p.
32. **N. Bontis, W.C.C. Keow, S. Richardson**, Intellectual capital and business performance in Malaysian industries // *Journal of Intellectual Capital*, 2000. Vol. 1, № 1, pp. 85–100. <https://doi.org/10.1108/14691930010324188>
33. **G. Martín-de Castro**, Intellectual capital and the firm: some remaining questions and prospects // *Knowledge Management Research & Practice*. 2014. № 12, pp. 239–245. <https://doi.org/10.1057/kmrp.2014.13>
34. **J. Chen, Z. Zhu, H. Yu. Xie**, Measuring intellectual capital: a new model and empirical study // *Journal of Intellectual Capital*. 2004. Vol. 5, № 1, pp. 195–212. <https://doi.org/10.1108/14691930410513003>
35. **L.J. Cronbach**, Coefficient Alpha and the internal structure of tests // *Psychometrika*. 1951. № 16. pp. 297–334.
36. **E.G. Flamholtz**, Human Resource Accounting. N.Y., Jossey-Bass Publ., 1985, 389 p.
37. **M.B. Flek, E.A. Ugnich**, Development of the Vocational Education Ecosystem of an Enterprise: The Role of Advanced Learning Technologies // *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2021. vol. 155. pp. 1659–1669. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59126-7_181
38. **D. Gillies**, Human Capital, Education, and Sustainability // *Sisyphus – Journal of Education*. 2014. № 2(3). Pp. 78–99.
39. **R. Harrison**, Learning and Development // *Human Resource Management International Digest*, 2006. Vol. 14, № 4. <https://doi.org/10.1108/hrmid.2006.04414dae.001>
40. **A. Kraay**, Methodology for a World Bank Human Capital Index. Policy Research Working Papers. The World Bank, 2018, 57 p. DOI: 10.1596/1813-9450-8593
41. **J. Mincer**, Investment in Human Capital and Personal Income Distribution // *Journal of Political Economy*, 1958, Vol. 66, No. 4, pp. 281–302.
42. **A. Newell, H.A. Simon**, Human Problem Solving. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1972, 920 p.
43. **J.C. Nunnally**, Psychometric Theory, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, NY, 1978, 701 p.
44. **T.W. Schultz**, Investment in human capital // *American Economic Review*. 1961, Vol. 51. № 1. pp. 1–17.
45. **T. Shultz**, Human Capital in the International Encyclopedia of the Social Sciences. New York: Macmillan, 1968. Vol. 6, pp. 67–74.
46. **T.W. Schultz**, Investing in People, University of California Press, 1981. 173 p.
47. **L. Thurou**, Investment in Human Capital. Belmont, 1970. 116–117.
48. **L. Van Gelder, J.J. Peters, T. Oudkerk Pool, J. Sixma**, Didactische analyse. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1973. 108 p.
49. **Yu. Vertakova, I. Maltseva, Yu. Shulgina**, Labour productivity management: factors of growth, the role of social and labour monitoring. *Economic Annals-XXI*, 2019. 180 (11-12), 173–182. DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V180-19>
50. **J. Waterhouse, A. Svendsen**, Strategic Performance Monitoring and Management, CICA, Toronto, 1998. 132 p.
51. **R.K. Yin**, Case Study Research Design and Methods. Thousand Oaks, CA: Sage, 2003. 181 p.
52. **V.B. Korobov**, Sravnitelnyy analiz metodov opredeleniya vesovykh koeffitsiyentov «vliyayushchikh faktorov» // *Sotsiologiya*. 2005. № 20. S. 54–73.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

ФЛЕК Михаил Бенсионович

E-mail: rostvertol@aaanet.ru

FLEK Mikhail B.

E-mail: rostvertol@aaanet.ru

ORCID: <https://orcid.org/>

УГНИЧ Екатерина Александровна

E-mail: ugnich77@mail.ru

UGNICH Ekaterina A.

E-mail: ugnich77@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/>

Статья поступила в редакцию 10.08.2021; одобрена после рецензирования 06.09.2021; принята к публикации 11.10.2021.

The article was submitted 10.08.2021; approved after reviewing 06.09.2021; accepted for publication 11.10.2021.

Научная статья

УДК 334.012

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14507>

СТАРТАПЫ В ЭКОНОМИКЕ: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

П.А. Сатаев  , К.А. Соловейчик

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

 sataevpa@gmail.com

Аннотация. Актуальность вопроса исследования стартапов обусловлена акцентом на новые технологии в современной экономике и тем, что стартапы создают инновации. Для организаций, которые занимаются инновациями открываются новые возможности. Понятие стартап используют и в качестве обозначения организации, обладающей специфическими характеристиками, и в качестве стадии жизненного цикла организации. Содержимое термина неоднозначно, к характеристикам стартапам могут относить такие элементы как инновационность (создание инновационных продуктов или услуг, или работа по инновационной бизнес-модели), потенциал (существует гипотеза, что стартапы будут проходить стадию масштабирования после выхода на рынок и смогут занять существенную долю рынка), небольшой срок работы, высокий риск, небольшой размер, временное состояние. В разных работах подчеркивают разные характеристики. Четкое обозначение термина необходимо для однозначного понимания в контексте научных и других работ без необходимости дополнительных уточнений. Кроме того, определение термина стартап и его ключевых элементов необходимо, например, для проведения исследований или для осуществления поддержки организаций, которые создают инновации. В обзорной статье исследуются существующие подходы к стартапам, исследуются их ключевые особенности, которые отмечают в разных источниках. Приводится авторское определение термина. Кроме того, в целях рассмотрения подхода к стартапу как к этапу жизненного цикла и уточнения содержания термина, в статье исследуется жизненный цикл стартапа. В работе в качестве источников исследуются отчеты и базы данных, в которых используют понятие «стартап», положения о стартап визах в разных странах, отечественная практика работы с термином в рамках программы «СТАРТ» Фонда содействия инновациям и Проекта Положения о поддержке стартап-студий, а также подходы С. Бланка и Э. Риса и научного сообщества. Выявляются характеристики стартапа, указывается, насколько часто и в каких источниках они встречаются, делается вывод об интерпретации термина.

Ключевые слова: стартап, жизненный цикл, инновации, терминология

Для цитирования: Сатаев П.А., Соловейчик К.А. Стартапы в экономике: понятие, сущность и характеристики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 92–110. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14507>

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14507>

STARTUPS IN ECONOMICS: DEFINITION, ESSENCE AND CHARACTERISTICS

P.A. Sataev  , K.S. Soloveychik

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation

 sataevpa@gmail.com

Abstract. The relevance of the issue of researching startups is due to the emphasis on new technologies in the modern economy and the fact that startups create innovations. New opportunities are opening up for organizations that innovate. The concept of a startup is used both as a designation for an organization with specific characteristics and as a stage in the life cycle of an organization. The content of the term is ambiguous, the characteristics of startups can include such elements as innovation (creation of innovative products or services, or work on an innovative business model), potential (there is a hypothesis that startups will go through the stage of scaling after entering the market and will be able to occupy a significant market share), short term of work, high risk, small size, temporary condition. Different studies emphasize different characteristics. A clear designation of the term is necessary for unambiguous understanding in the context of scientific and other works without the need for additional clarifications. In addition, defining the term startup and its key elements is necessary, for example, to conduct research or to support organizations that create innovations. The review article examines existing approaches to startups, examines their key features, which are noted in various sources. The author's definition of the term is given. In addition, the article examines the life cycle of a startup in order to consider the approach to a startup as a stage of the life cycle and clarify the content of the term. Reports and databases in which the concept of "start-up" is used, provisions on start-up visas in different countries, domestic practice of working with the term "Start" (support program and the Draft Regulations on the support of start-up studios), as well as approaches of S. Blank and E. Ries and the scientific community are investigated in the work as sources. The characteristics of a startup from different sources are revealed. The frequency of use of the characteristic is indicated. The conclusion about the interpretation of the term is made.

Keywords: startup, life cycle, innovation, terminology

Citation: P.A. Sataev, K.S. Soloveychik, Startups in economics: definition, essence and characteristics, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 92–110. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14507>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение

Актуальность исследования стартапов обусловлена акцентом на инновационное развитие в мире, в частности такими трендами как: новая промышленная революция, экономика знаний, цифровая трансформация. В нашей стране инновациям и стартапам уделяют все больше внимания. Развитие стартапов упоминаются в федеральных посланиях Президента^{1,2,3}, вводятся специальные программы «Стартап как диплом»⁴, оказывается поддержка на уровне технопарков, акселераторов и т.д.

¹ Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018 "Послание Президента Федеральному Собранию"

² Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 20.02.2019 "Послание Президента Федеральному Собранию"

³ Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 15.01.2020 "Послание Президента Федеральному Собранию"

⁴ Проект Постановления Правительства Российской Федерации "Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на оказание государственной поддержки студий студенческого технологического предпринимательства ("стартап-студий")" (подготовлен Минобрнауки России 30.03.2021)

Несмотря на развитие отрасли и увеличение потока инвестиций в стартапы в 2021 г. [1], дефиниция «стартап» до сих пор четко не определена и трактуется всеми по-разному. Хотя, даже с учетом всех расхождений, которые возникают при детальном изучении термина, понятие стартап можно отнести к категории интуитивно-понятных, что может быть допустимо в повседневном общении, но может вызвать ряд сложностей, например, при анализе баз данных и отчетов. В целом ряде источников, посвященных стартапам или в которых фигурирует термин «стартап» может не быть интерпретации термина, как например в статьях Мотовилова О.В. [2], Заболоцкой В.В. [3], Ятлук Л.Ю. [4], Зобниной М. [5], Таловской Б.М. [6], Вольфсона С.В. [7], Дежина И.Г. [8], Зарицкого Б.Е. [9], Арженовского И.В. [10], Майорова С.И. [11], а вне научного пространства такое встречается можно сказать повсеместно. Во многих научных работах на тему стартапа, авторы приводят свои версии терминов (что еще больше усложняет вопрос терминологии), часто авторы используют подходы С. Бланка или Э. Риса.

Вопрос дефиниции «стартап» прорабатывается академическим сообществом. Например:

- он подробно обсуждается в [12], где приводятся весомые основания, чтобы оставить вопрос термина открытым. В работе проводили интервью участников стартап-сообществ и выявили отсутствие единого понимания термина и даже обнаружили полностью противоположные подходы к интерпретации.

- В [13] подход к термину «стартап» выводят через исследование подходов к жизненному циклу (далее – ЖЦ) стартапа. Предлагается использовать термин «стартап» исключительно к некоторым этапам ЖЦ.

- В [14] вопрос исследования термина «стартап» затрагивается в рамках сравнения малых и средних предприятий (далее – МСП) и стартапов в контексте взаимоотношений этих структур. Аналогичное исследование термина «стартап» проводят в [15], в рамках сравнения концепций «предпринимательства» и «стартапа».

- В [16] в рамках исследования экспортного потенциала региона проводится краткий анализ подходов к термину «стартап».

В ходе исследования было изучено более ста научных статей, а также другие материалы, например, отчеты по стартапам. Комплексного исследования «стартапа» с точки зрения анализа интерпретаций из разных источников (научные статьи, государственные программы, отчеты и т.д.) не удалось обнаружить при проведении анализа, что обусловило выбор темы, объекта, предмета и цели исследования.

Объектом исследования в обзорной статье выступает стартап. Предметом исследования – трактовка понятия «стартап», классификационные признаки стартапа.

Цель работы – проанализировать использование термина стартап в разных источниках и сделать авторскую интерпретацию с учетом выявленных особенностей.

К задачам исследования относятся:

- Анализ интерпретации термина «стартап» в разных источниках.
- Выявление классификационных признаков стартапа в определениях из разных источников и сравнение частоты использования.

- Анализ подходов к ЖЦ стартапа для выявления противоречий в определении относительно наличия у стартапа организационно-правовой формы.

- Синтез классификационных признаков стартапа и выявление его особенностей для авторской интерпретации термина.

Методы

В ходе исследования были использованы следующие научные методы: сбор и анализ информации, систематизация данных, визуализация результатов (в табличной форме), синтез, индукционно-дедукционные логические заключения, сравнение.

В ходе работы с источниками и сравнения различных подходов к интерпретации «стартапа» была проведена классификация ключевых тезисов из определений и составлен перечень характеристик «стартапа». Определены важные характеристики стартапа, осуществлен синтез определения на основе практики применения характеристик стартапа. Исследован вопрос жизненного цикла стартапа и сделаны выводы о его влиянии на термин.

Результаты

В начале рассмотрим некоторые существующие интерпретации дефиниции «стартап». Определения из зарубежных источников представлены в табл. 1, из российских – в табл. 2.

Таблица 1. Примеры интерпретации «стартапа» в зарубежных источниках
Table 1. Examples of interpretation of a "startup" in foreign sources

Определение	Автор	Источник
Стартап — это временная структура, которая занимается поисками масштабируемой, воспроизводимой, рентабельной бизнес-модели	С. Бланк [17, с. 29]	Литература по бизнесу
Созданное людьми предприятие, цель которого — разработка новых товаров и услуг в условиях чрезвычайной неопределенности. Вновь созданная организация, которая занимается разработкой новых товаров или услуг в условиях чрезвычайной неопределенности	Э. Рис [18, с. 16, с. 37]	Литература по бизнесу
Компании со следующими характеристиками: 1. моложе 10 лет; 2. новаторские в своих продуктах, услугах, технологиях или бизнес-моделях; показывают значительный рост сотрудников или продаж или стремятся к нему		Отчет по стартапам. Austrian Startup 2020 [19, с. 5]
«Новые» (т.е. обычно работающие в течение четырех-шести лет) и «независимые» предприятия, предназначенные для эффективной разработки и проверки масштабируемой, воспроизводимой и, по крайней мере, безубыточной бизнес-модели	Henry M. и другие [20]	Научная статья
Инновационный и масштабируемый бизнес, основанный на технологиях		Стартап виза. Startup Estonia [21]

Таблица 2. Примеры интерпретации «стартапа» в отечественных источниках
Table 2. Examples of interpretation of a "startup" in domestic sources

Определение	Источник
Особая форма проекта с короткой историей деятельности, способная существовать без образования организационно-правовой формы, направленная на тестирование идей и гипотез с целью создания нового бизнеса или достижения социального эффекта. Основная деятельность стартапа — создание инновационного продукта (товара, технологии, услуги или процесса), поиск партнеров и потребителей продукта, а также привлечение финансирования для создания устойчивой и масштабируемой бизнес-модели	Проект Постановления Правительства Российской Федерации ⁴
Понимается в достаточно устоявшемся значении как 1) экономический субъект (как действующий, так и потенциальный), 2) характеризующийся или имеющий потенциал для высокого прироста бизнеса за короткий период, 3) путем внесения в существующий рынок качественной новизны и 4) действующий в условиях	Андреева Е.Л. и другие [22]
Временная структура, объединяющая людей, преследующих общую цель — разработку и быстрое внедрение жизнеспособной инновационной идеи в виде прибыльного массового продукта или услуги	Nikiforova S. [23]

В представленных в табл. 1 и табл. 2 интерпретациях можно заметить и сходства, и различия в подходах к определению. Далее в исследовании эти и другие (будет использован больший перечень источников и, соответственно, интерпретаций) трактовки «стартапа» будут проанализированы путем выделения классификационных признаков и сравнения частоты их использования в разных источниках. В дальнейшем не будем приводить не попавшие в табл. 1 и 2 интерпретации отдельно, а станем отображать их исключительно через характеристики.

В рамках статьи были проанализированы следующие источники:

- Аналитические материалы и базы данных стартапов.
- Программы виз для стартапов, программа поддержки стартапов «Старт», проект поддержки стартап-студий в Российской Федерации.
- Научные статьи и тематические книги.

В табл. 3 представим наиболее часто встречающиеся характеристики, а также «форму» стартапа, которые будем выявлять в определениях.

Таблица 3. Основные характеристики стартапа, которые обозначают в интерпретации термина
Table 3. The main characteristics of a startup, which are indicated in the interpretation of the term

Характеристика	Трактовка характеристики
Форма	Чем является стартап? Например, его могут относить к категории «организация» или «проект»
Инновационность	Указывается, что стартап выходит на рынок с новым продуктом, услугой или используя новую бизнес-модель
Небольшой срок работы	Указывается, что стартап создан недавно. Если в работах указывается конкретный срок работы стартапа, то будем указывать его
Потенциал	Указывается, что стартап сможет выйти на рынок и пройти этап масштабирования, указывается, что стартап обладает серьезными возможностями для роста и развития
Временное состояние	Делается уточнение, что стартап – временное состояние, что спустя какое-то время стартап превращается в обычную организацию с отлаженными бизнес-процессами и/или выходит на IPO

Дальнейшее исследование построено на анализе трактовок (и в некоторых случаях отдельно выделяемых признаков) стартапа и их интерпретация в терминах характеристик из табл. 3. Если в каком-либо источнике термин содержит уникальные признаки, то это будет обозначено отдельно.

В начале проведем разбор аналитических материалов и баз данных. Будем опираться на те источники, в которых четко указывается «стартап» в качестве объекта исследования и в которых указана интерпретация этого термина (данные критерии отсеивают ряд источников). Некоторые из представленных материалов выходят с годовой периодичностью, и внутренняя методология может частично меняться, поэтому за основу будут брать только актуальные на момент исследования (01.08.21) отчеты. В начале обозначим источники, сразу перечислив отличительные особенности интерпретаций, если таковые присутствуют, а после этого – распределим определения по характеристикам стартапа.

- StartupBlink 2021 – отчет исследовательского центра, который занимается экосистемами стартапов. В [24, с. 12] стартапом не считают компанию, которая прошла IPO или получила инвестиции больше 1 млрд. \$.

- Startupgenome 2020 – отчет исследовательской группы по экосистемам стартапов. В [25, с. 193] говорится, что «стартап» основан на технологиях. Здесь могут быть разночтения с характеристикой «инновационность», но для целей статьи включим определение источника в эту характеристику. В [25, с. 193] после своего определения указывают определение С. Бланка, поэтому источник попадает еще и в характеристики «временное состояние» и «потенциал».

- European Startup Monitor 2019 – отчет исследователей по стартапам в Европе [26]; Deutscher Startup Monitor 2020 – отчет исследователей по стартапам в Германии [27]; Austrian Startup 2020 – отчет исследователей по стартапам в Австрии [19]. В [26] подчеркивается, что понятие «стартап» не имеет официального определения. В каждом отчете предлагаются 3 критерия.

- Startupranking – международная база данных стартапов. В [28] тоже делается тезис о том, что стартап еще не прошел этап IPO.

- Dealroom – международная база данных стартапов. В [29] ссылаются на дефиницию П. Грэма и подчеркивают, что строгие критерии стартапов невозможны, при этом уточняя, что во взаимодействии стартапов с правительством это все равно важно. Там же отмечают, что срок существования до 10 лет – не критерий для стартапа. Подчеркивается, что технологии не являются отличительной характеристикой, самое важное – рост компании.

- Стартап барометр 2021 – отечественный исследовательский проект о венчурных инвестициях и стартапах. В отчете полного определения не дается, но из раздела «портрет стартапа» [30, с. 11–15] следует, что «и проекты на поздних стадиях с большой командой можно считать стартапами», кроме того в выборку попали и те компании, продукт которых «не является инновационным, мы умеем хорошо его продавать», при этом само исследование позиционируется как «исследование рынка технологического предпринимательства», поэтому в интерпретацию стартапа укажем только «инновационность».

- Венчурный рынок России в 2020 году, исследование incruссия – журнал для предпринимателей. В [31] говорится, что стартап работает с «высокими технологиями», в рамках статьи добавим такой подход в характеристику «инновационность», кроме того, подчеркивается, что проект запускают частные лица.

Распределение по характеристикам представим в табл. 4.

Таблица 4. Характеристики стартапа, используемые в базах данных и отчетах
Table 4. Startup characteristics used in databases and reports

Характеристика	Трактовка характеристики
Форма	<ul style="list-style-type: none"> • Бизнес: StartupBlink [24, с. 12], Startup Genome [25, с. 193]. • Компания European Startup Monitor [26, с. 4], Austrian Startup Monitor [19, с. 5], Dealroom [29], Barometer [30, с. 11–15]. • Организация: Startup Ranking [28], Startup Genome [25, с. 193]. • Проект: Пленин Д. и др. [31].
Инновационность	8 источников StartupBlink [24, с. 12], Startup Genome [25, с. 193], European Startup Monitor [26, с. 4], Deutscher Startup Monitor [27, с. 12], Austrian Startup Monitor [19, с. 5], Startup Ranking [28], Barometer [30, с. 11-15], Пленин Д. и др. [31]
Небольшой срок работы	Меньше 10 лет – 6 источников: Startup Genome [25, с. 193], European Startup Monitor [26, с. 4], Deutscher Startup Monitor [27, с. 12], Austrian Startup Monitor [19, с. 5], Startup Ranking [28], Пленин Д. и др. [31]
Потенциал	7 источников: StartupBlink [24, с. 12], Startup Genome [25, с. 193], European Startup Monitor [26, с. 4], Deutscher Startup Monitor [27, с. 12], Austrian Startup Monitor [19, с. 5], Startup Ranking [28], Dealroom [29]
Временное состояние	Startup Genome [25, с. 193].

По итогу получаем, что в базах данных и отчетах стартапов важными характеристиками стартапа являются «инновационность» и «потенциал», а также в большинстве работ используют 10 лет в качестве предела срока работы организации в качестве стартапа. Кроме того, под стартапом в большинстве случаев понимают действующую организацию, а не проект без организационно-правовой формы.

Теперь перейдем к анализу применения термина в разных странах. Для анализа будем в первую очередь ориентироваться на страны, которые находятся в верхних строчках рейтинга стартап экосистем (Российскую Федерацию рассмотрим отдельно) [24, с. 19] и рассмотрим существующие программы специальных стартап виз, в которых фигурирует понятие «стартап» (т.е. в исследование не используем программы виз, которые обозначаются как визы для предпринимателей, технологических предпринимателей и т.д.). По аналогии с анализом отчетов и баз данных в начале обозначим источники с их особенностями, а после этого – непосредственно распределение по характеристикам.

- **Великобритания.** В рамках визы для стартапов [32] заявители должны быть отобраны уполномоченным органом и соответствовать критерию «инновационность» и «потенциал».
- **Канада.** В рамках визы для стартапов [33] заявители должны получить поддержку от фонда или бизнес-инкубатора из заданного перечня, в каждом из которых индивидуальные требования. В информации о процессе получения визы указываются такие характеристики как «инновационность» и конкурентоспособность на мировом рынке («потенциал»).
- **Нидерланды.** При получении вида на жительство по категории «стартап» необходимо сотрудничать с фасилитатором и обладать характеристикой «инновационность» [34].
- **Франция.** Для получения визы необходимо быть отобранным партнерскими инкубаторами или акселераторами и получить подтверждение «инновационности» [35].
- **Эстония.** Для получения стартап визы необходимо соответствовать критериям «инновационность» и «потенциал», а также получить утверждение в специальном комитете [21].
- **Финляндия.** Для получения стартап визы необходимо соответствовать критериям «инновационность» и «потенциал» [36].
- **Литва.** Для стартап визы необходимо, чтобы стартап работал в одной из отраслей из списка (т.к. отрасли можно отнести к передовым, то отметим это как критерий «инновационность»), а затем – пройти оценочную комиссию [37].

Отдельно выделим две страны, которые не попали в этот перечень. В США термин стартап можно встретить в названии закона «JUMPSTART OUR BUSINESS STARTUPS ACT»⁵, при этом в самом законе вводят понятие «emerging growth company» (под который попадают компании с годовым доходом меньше 1 млрд. \$), но не понятие стартапа. В Швеции представлены обычные визовые программы для бизнеса, но на государственном сайте для компаний [38] в разделе «стартапы» приводят аналогичное С. Бланку определение, указывается, что сложно определить стартап компанию и говорится, что это не «тип бизнеса», а «способ работы с компанией».

Распределение по характеристикам представим в табл. 5.

По программам виз для стартапов отметим, что в большинстве случаев для получения стартап визы требуется взаимодействовать со сторонними организациями. Допускается трактовка стартапа в качестве проекта/идеи, с последующим преобразованием в организационно-правовую форму после получения визы. Из-за этого в характеристике «небольшой срок работы» идет пропуск, т.к. при описании стартап-виз этому пункту не уделяется отдельного внимания, но предполагается включение в программу на самых ранних этапах работы над проектом. Везде присутствует характеристика «инновационность», встречается характеристика «потенциал».

Переходим к интерпретации термина, который используется в отечественной практике взаимодействия со стартапами. Переводя в характеристики трактовку из Проекта Постановления Правительства Российской Федерации "Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на оказание государственной поддержки студий студенческого технологического предпринимательства ("стартап-студий") (определение представлено в табл. 2), получаем:

- форма: проект;

⁵ H.R.3606 – Jumpstart Our Business Startups. Congress.gov. URL: <https://www.congress.gov/bill/112th-congress/house-bill/3606/text?r=18&s=5>.

Таблица 5. Характеристики стартапа, используемые в описаниях условий получения стартап виз
Table 5. Startup characteristics used in the descriptions of the conditions for obtaining startup visas

Характеристика	Трактовка характеристики
Форма	<ul style="list-style-type: none"> • Бизнес: Великобритания [32], Канада [33], Эстония [21]. • Компания: Нидерланды [34], Финляндия [36]. • Идея: Великобритания [32], Нидерланды [34]. • Фирма: Литва [37]. • Проект: Франция [35].
Инновационность	Все 7 источников: Великобритания [32], Канада [33], Нидерланды [34], Франция [35], Эстония [21], Финляндия [36], Литва [37]
Потенциал	4 источника: Великобритания [32], Канада [33], Эстония [21], Финляндия [36]

- Инновационность: создание инновационного продукта;
- Небольшой срок работы: короткая история деятельности;
- Потенциал: масштабирование бизнес-модели;
- Временное состояние: в явном виде не указано, но исходя из тезиса «с целью создания нового бизнеса...» определение можно интерпретировать таким образом, что после создания бизнеса термин стартап применяться не будет.

В [16] указывается на легитимизацию термина в 2013 г. в Прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, указывается на использование термина в рамках государственной программы «Цифровая экономика».

По результату анализа различных инициатив и программ поддержки, в которых фигурирует понятие стартапам можно отметить, что термину стартап редко дают определение и его используют в описаниях наряду с такими понятиями как «инновационное предпринимательство», «технологический проект» (причем на разных стадиях ЖЦ) и т.д. Т.е. термин носит обобщающий, в какой-то степени маркетинговый характер и не используется в документах.

В Федеральном государственном бюджетном учреждении «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере», в рамках грантовой программы «СТАРТ» [39], которая позиционируется как поддержка стартапов [40], участниками выступают «субъекты малого предпринимательства» (далее – СМП) [41], при этом срок работы участников должен быть меньше двух лет. Также к участию допускаются физические лица, к ним устанавливается требование по созданию юридического лица в случае победы заявки. В данном случае у стартапа появляется сразу ряд зафиксированных в Федеральном законе от 24.07.2007 N 209-ФЗ критериев, которым он должен соответствовать, например, среднесписочная численность. Кроме того, в рамках программы указываются такие характеристики как «инновационность», «потенциал».

Переходим к анализу научных работ. Для исследования были отобраны материалы, индексируемые в Scopus или Web of Science, опубликованные в период с 2012 по 2021 гг., в которых присутствует или собственная трактовка термина стартап или ссылка на используемую трактовку, или в явном виде указываются характеристики стартапа. В перечень попали 20 статей: Nikiforova S. [23], Giardino C. и др. [42], Saura J. R. и др. [43], Kopera S. и др. [44], Henry M. и др. [20], Cavallo A. и др. [14], Le H. V. и др. [45], El Hanchi S. и др. [46], Hernández C. и др. [47], Wagemans A. и др. [48], Wang X. и др. [49], Глухих П. Л. и др. [16], Андреева Е. Л. и др. [22], Ходов Л. Г. и др. [50], Тимонина И. Л. и др. [51], Zajko M. [52], Garcia-Gutierrez I. и др. [53], Skala A. [54], Baran A. и др. [55], Socorro Márquez F. O. и др. [15]. Источники [56, 57] представлены от авторского коллектива [42]; автор [16] присутствует в соавторах исследования [22], поэтому в рамках распределения характеристик в перечне будем включать только одну работу.

Отдельно выделены интерпретации С. Бланка и Э. Риса, как самые часто используемые и цитируемые определения. Если источник, который ссылается на С. Бланка или Э. Риса встречается

в перечне, это означает, что авторы или выделяют дополнительные характеристики стартапа, или дополнительно дают свое определение. В начале разберем подходы С. Бланка и Э. Риса, затем перейдем к распределению по перечню характеристик, после этого – к особенностям, о которых пишут авторы статей и которые не попали в перечень.

С. Бланк [17, с. 29] (определение представлено в табл. 1) Характеристики стартапа: форма – «структура», «временное состояние», «потенциал». Определение используется в [57, 23, 44, 49] (без учета других ссылок на автора и простого упоминания термина, например в таблице с примерами определений).

Э. Рис [18, с. 16, с. 37] (определение представлено в табл. 2). Характеристики стартапа: форма – «организация»/«предприятие», «инновационность». Кроме того, в определении появляется характеристика «высокий уровень риска» («... в условиях чрезвычайной неопределенности»). Определение используется в [57, 23, 49, 52, 53, 15] (без учета других ссылок на автора и простого упоминания термина, например в таблице с примерами определений).

Распределение по характеристикам представим в табл. 6.

Таблица 6. Характеристики стартапа, используемые в академической среде (включая трактовки С. Бланка и Э. Риса, как наиболее цитируемые)
Table 6. Characteristics of a startup used in the academic environment (including the interpretations of S. Blank and E. Rees, as the most cited)

Характеристика	Трактовка характеристики
Форма	<ul style="list-style-type: none"> • Структура: С. Бланк [17, с. 29], Nikiforova S. [23]. • Предприятие: Э. Рис [18, с. 16, с. 37], Hernández C. и др. [47], Skala A. [54]. • Организация: Э. Рис [18, с. 16, с. 37], Giardino C. и др. [42], Henry M. и др. [20]. • Компания: Saura J.R. и др. [43], El Hanchi S. и др. [46], Ходов Л.Г. и др. [50], Тимонина И.Л. и др. [51], Baran A. и др. [55], Wang X. и др. [49], Socorro Márquez F.O. и др. [15]. • Бизнес: Le H. V. и др. [45]. • Малое предприятие: Zajko M. [52]. • Малые и средние предприятия: Wagemans A. и др. [48]. • Экономический субъект: Андреева Е. Л. и др. [22] (отдельно выделяется, что субъект может быть потенциальным, а не действующим), Baran A. и др. [55]. • Новый тип хозяйственной деятельности: Глухих П. Л. и др. [16]
Инновационность	<p>Э. Рис [18, с. 16, с. 37].</p> <p>11 статей: Nikiforova S. [23], Giardino C. и др. [42], Saura J. R. и др. [43], Henry M. и др. [20], Cavallo A. и др. [14], Le H. V. и др. [45], Hernández C. и др. [47], Андреева Е. Л. и др. [22], Ходов Л. Г. и др. [50], Zajko M. [52], Socorro Márquez F.O. и др. [15]</p>
Небольшой срок работы	<p>7 статей: Giardino C. и др. [42], El Hanchi S. и др. [46], Ходов Л. Г. и др. [50], Тимонина И. Л. и др. [51], Zajko M. [52], Baran A. и др. [55], Wang X. и др. [49].</p> <p>До 5 лет: Zajko M. [52].</p> <p>До 10 лет: El Hanchi S. и др. [46]</p>
Потенциал	<p>С. Бланк [17, с. 29].</p> <p>9 статей: Nikiforova S. [23], Giardino C. и др. [42], Henry M. и др. [20], Cavallo A. и др. [14], Le H. V. и др. [45], Андреева Е. Л. и др. [22], Тимонина И. Л. и др. [51], Zajko M. [52], Wang X. и др. [49]</p>
Временное состояние	<p>С. Бланк [17, с. 29].</p> <p>2 статьи: Nikiforova S. [23], Henry M. и др. [20]</p>

Не присутствующая в изначальном перечне характеристик, но часто применяемая в академической характеристика «риск» встречается в следующих источниках: Э. Рис [18, с. 16, с. 37], 6 статей: Wang X. и др. [49], Корера S. и др. [44], Wang X. и др. [49], Андреева Е.Л. и др. [22], Тимонина И.Л. и др. [51], Socorro Márquez F.O. и др. [15].

В [42] после определения указывается на то, что «обычно» (поэтому не включаем в перечень характеристик) можно встретить характеристики «временное состояние» и «риск». В [20] при



определении стартапа напрямую не ссылаются на С. Бланка, но частично используется его формулировка с добавлением характеристики «инновационность». В [20] указывают на постоянные эксперименты стартапа на рынке для сбора данных (вероятно, для цели сокращения неопределенности). В [14] проводится сравнение стартапов и малых, средних предприятий. В контексте характеристик у стартапов в явном виде присутствует «потенциал» («стремление к масштабированию») и «инновационность». В [45] подчеркиваются разные подходы к термину и выделяют «потенциал» и «инновационность». В [46] делается достаточно абстрактное уточнение, что у стартапа «нет знаний и опыта и, что он использует возможности для выхода в новые области», такую же трактовку можно встретить и в [55]. В [55] подчеркивается, что стартап – период жизни компании и указываются разные подходы относительно времени этого периода. В [46] в качестве примера определения используют подход консалтинговой компании Deloitte с указанием характеристики «риск» и приводя 10 лет в качестве предельного срока работы стартапа. В [47] делается уточнение, что предприятие пытается оптимизировать сложные процессы для своих клиентов. В [48] стартапы приравниваются к малым и средним предприятиям с численностью менее 250 сотрудников. В [49] подчеркивается отсутствие в определении Э. Риса характеристики «потенциал», которая есть у С. Бланка, кроме того эта характеристика называется главной отличительной чертой от малых предприятий. В статьях Глухих П.Л. [16] и Андреевой Е.Л. [22] отдельно выделяется работа в условиях высокого уровня риска и уровня неопределенности в качестве отличительной особенности. В [51] указывается на то, что стартап может не являться «венчуром», но в ряде документов (а также и в самой статье) эти понятия используются как синонимы, поэтому в рамках статьи в перечне укажем еще и характеристики, которые в источнике указаны применительно к «венчуру». В рамках исследований авторы могут использовать базы данных по типу Crunchbase и startupranking и самостоятельно определять время работы стартапа и другие характеристики, целесообразные для исследования, так, например, в [58] из базы данных отбирают стартапы, основанные в последние 5 лет до начала исследования, а также те, которые получили внешнее финансирование за последние два года, а в [59] – отбирают «венчуры» от 1 – 5 лет (с последующим разделением по этапам ЖЦ). В [52] опираются на отчет Генерального директората по внутреннему рынку, промышленности, предпринимательству и МСП Европейской комиссии. В [52] указывают на открытость для альтернативного финансирования. В [54] подчеркивается популярность термина «стартап» и его неточное использование, после чего дается определение применительно к исследованию. В [54] в качестве ключевого элемента стартапа подчеркивают обработку информации и производные технологии как основу бизнес-модели.

По итогу получаем следующее. В научной среде относительно формы стартапа в большинстве случаев говорят именно как о действующей организации. В большинстве источников встречаются характеристики «инновационность» и «потенциал». Реже указывается небольшой срок работы, в большинстве случаев он не конкретизируется, также не рассматривается в базовых определениях Э. Риса и С. Бланка. Практически не рассматривается «временное состояние», за исключением подхода С. Бланка и ссылок на него. Появляется характеристика, которую можно вынести в общей перечень – «риск» – высокий уровень риска, работа в условиях высокой неопределенности.

Теперь перейдем к анализу того, целесообразно ли считать «стартапом» проект, который еще не получил организационно правовой формы. В случае с базами данных, отчетами о стартапах и научным сообществом ответ будет отрицательным. Однако, когда мы рассмотрим подходы к ЖЦ стартапа, то в большинстве случаев обнаружим наличие этапа «идея». Кроме того, в рамках терминологического вопроса нельзя не отметить, что у «стартапа» можно встретить и стадию жизненного цикла – «стартап» [26, с. 4; 27, с. 21; 19, с. 18; 56], что добавляет еще больше разнообразия в трактовку дефиниции.

В самой укрупненной версии ЖЦ стартапа – 2 этапа: разработка продукта и работа на рынке. Например, в [60] в целях составления модели оценки стартапов в условиях неопределенности

используется разделение на этап вывода продукта на рынок и этап завоевания рынка. В более подробных моделях каждый из этих пунктов раскрывается более детально.

Для анализа подходов к ЖЦ стартапа возьмем за основу деление на этапы, которую используют в исследовании Барометр (используется в опросе стартапов для понимания их стадии развития) [30, с. 12]:

1. От идеи до бизнес-модели/прототипа.
2. MVP и первые продажи.
3. Усовершенствование продукта. Оптимизация бизнес-процессов.
4. Масштабирование.
5. Стабильное развитие. Поиск новых направлений для роста.

В отчетах о стартапах в разных странах представлено похожее разделение [26, с. 4; 27, с. 21; 19, с. 18], но есть важные различия, которые не позволяют сравнивать этапы напрямую:

- Отдельно не представлен этап № 3, вместо него сразу идет этап роста (в котором по смыслу должно входить масштабирование).

- В [27, с. 21; 19, с. 18] в предпоследнем этапе ЖЦ говорится о выходе на IPO. Стоит отметить, что выход на IPO скорее говорит о прекращении существования организации в виде «стартапа» (такой подход можно встретить в [52; 24, с. 12; 28]).

- На последнем этапе не указывается на возможность поиска новых направлений.

В [23] приводятся два разделения на этапы ЖЦ (включая сокращенное), основанные на подходах Ф. Котлера, Э. Риса и других. Сравним сокращенное разделение с Барометром:

- Этап «концепт», «тест» и «разработка» можно соотнести с первыми тремя этапами из Стартап. Барометр.

- При этом последний, четвертый этап в данном подходе – «Запуск» может попасть в этапы № 3, № 4 из разделения выше, т.к. на этих этапах уже могут присутствовать инвесторы (посевной раунд, раунды А и В), что соответствует описанию этапа в [23].

В [56] приводят модель, в которой у «стартапа» уже первый этап ЖЦ называют «стартап» (отметим, что в [26, с. 4; 27, с. 21; 19, с. 18] перед этапом с аналогичным содержанием идет отдельный этап, посвященный идее и концепции). В таком подходе происходит объединение этапов № 1 и №2 из Барометра в один этап – «стартап», а последующие этапы сопоставимы с остальными стадиями: «стабилизация»; «рост»; «превращение в организацию со стабильными процессами».

Существующее разделение финансирования стартапов по раундам тоже отражает ЖЦ стартапа. Рассмотрим этапы, ориентируясь на [45]. Посевное финансирование соответствует первому этапу ЖЦ из Стартап. Барометр. Раунд А – этапу № 2 и № 3. Раунд В – этапу масштабирования № 4.

В [47] этапы совпадают с первыми четырьмя этапами из Барометра. В [60], со ссылкой на отчет KPMG приводят таблицу с аналогичным разделением на этапы, только первый этап из Барометра разбит на два этапа «до концепции» и «до прототипа».

В [49] на основании работ С. Бланка и Э. Риса использует разделение ЖЦ на этапы процесса обучения построению устойчивого бизнеса и этапы, связанные с разработкой продукта, в которых происходит весь цикл работы с продуктом от концепции до его финальной версии.

В рамках этапов ЖЦ и терминов еще необходимо обозначить наличие такого понятия как «scaleup». В [59] разделили стартапы и «scaleups» по следующему критерию: стартапы не приблизились к этапу масштабирования и не получили финансирование раунда «А», т.е., если мы рассматриваем модель ЖЦ, представленную в Барометре, то стартап переставал бы являться таковым после этапа № 3. В [60] также приводят подход к «scaleup», определяя его как компанию, которая уже протестировала масштабированную бизнес-модель, заняла свое место на рынке и ищет финансирование для расширения.



По ЖЦ стартапа можно заметить, что в ряде источников подход к стадиям развития в большей степени совпадает, но встречаются небольшие различия и исключения в виде других подходов к проблеме.

Подводя итог по вопросу ЖЦ, можно отметить, что рассматривая ЖЦ стартапа в большинстве случаев, например, в исследовании Barometr [30, с. 12], исследованиях стартапов в Европе [26, с. 4], Германии [27, с. 21], Австрии [19, с. 18], статьях Nikiforova S. [23], Paternoster J. [56], Hernán-dez C. [47] присутствует или работа с идеей, или разработка концепции, или любой другой признак, указывающий на то, что стартап еще существует в том состоянии, когда он не имеет организационно-правовой формы. Т.е. возникает противоречие с подходами к непосредственно интерпретации термина «стартап», определяя который, только в редких случаях (как например в [22] или в Проекте Постановления Правительства⁴, или в случае с программами виз для стартапов, когда появление организационно-правовой формы может предусматриваться после переезда основателя) подчеркивают, что стартап может еще не иметь организационно-правовой формы. Однако, в таком случае данную сущность будет практически невозможно отслеживать, собирать о ней данные и исследовать, поэтому в отчетах о стартапах и базах данных речь идет об уже основанных компаниях. Соответственно в рамках ЖЦ стартапа для уменьшения противоречий с большинством интерпретаций термина можно вынести этап работы с идеей и концепцией за рамки «стартапа».

В заключении составим табл. 7 с характеристиками стартапа и сопоставим их с проработанными источниками.

В итоге получаем, что стартап обязательно обладает характеристиками «инновационность» и «потенциал», и имеет форму – организация (использовать трактовку из НК РФ Статья 11 пункт 2 абзац 2⁶). Характеристика «небольшой срок работы» требует дополнительного уточнения, т.к. в зависимости от разных источников (база данных, программа поддержки, научное исследование) она может отличаться или вообще отсутствовать. Это один из тех параметров, который в явном виде может ограничивать область исследований стартапов и вносить путаницу при работе с отчетами, базами данных и другой статистической информацией (похожую гипотезу в целом по проблеме конкретизации термина выдвигают в работе [12]). «Временное состояние» нецелесообразно выделять отдельно, это уже подразумевается в рамках ЖЦ стартапа. Характеристика была бы уместной в подходе, когда стартап выступает исключительно как этап развития инновационной организации, но в большинстве источников такой подход не используют. «Риск», работу в условиях высокого уровня неопределенности тоже не стоит выделять отдельно, потому что «инновационность» вместе с «потенциалом» сами по себе подразумевают высокий риск.

На основании полученных данных, в качестве обобщающего варианта определения предлагается следующий подход, стартап – это организация, создающая и реализующая инновационный продукт или услугу, или работающая по инновационной бизнес-модели, имеющая потенциал к масштабированию.

Под инновационной бизнес-моделью в рамках определения подразумеваем новые бизнес-процессы или новые способы их организации, которые отличаются от существующих большей эффективностью. Под потенциалом к масштабированию подразумеваем, что существует гипотеза о возможности выхода стартапа на новые рынки. Также отметим, что определение того, является ли организация стартапом требует определенной экспертной оценки, т.к. инновационность и потенциал к масштабированию может быть затруднительно определить. Экспертная оценка присутствует и в базах данных по стартапам, например в [29], помимо машинного обучения, работы с данными и взаимодействий со стартапами указывают на подход проверки стартапов, который они в кавычках называют следующим образом: «мы узнаем стартап, когда видим его» (этот тезис можно отнести ко всей ситуации относительно термина «стартап»).

⁶ "Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 31.07.1998 N 146-ФЗ (ред. от 23.11.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/

Таблица 7. Какие характеристики стартапа упоминаются в различных источниках
Table 7. What characteristics of a startup are mentioned in various sources

Характеристика	Отчеты и базы данных	Описание в программах стартап виз	«Стартап-студии» ⁴ «Старт» [41]	С. Бланк [17, с. 29]., Э. Рис [18, с. 16, с. 37] и научные статьи
Форма	Компания	Бизнес, компания	Проект ⁴ . СМП, также допускаются физ. лица [41]	С. Бланк – структура. Э. Рис – организация, предприятие. Большинство статей – компания
Инновационность	+	+	+	Указывается у Э. Риса и ряда авторов
Небольшой срок работы	Меньше 10 лет	Предполагается включение в программу на самых ранних этапах работы над проектом	+ ⁴ ; до 2 лет [41]	+ –
Временное состояние	–	–	Может подразумеваться ⁴	Указывается у С. Бланка
Потенциал	+	+ –	+	Указывается у С. Бланка и ряда авторов
Дополнительно				Э. Рис и ряд авторов выделяют высокий уровень риска / неопределенности

Заключение

В обзорной статье:

- проанализирована дефиниция «стартап», по-разному трактуемая в разных источниках.
- Приведены ключевые характеристики стартапа и исследована частота их появления в терминах в разных источниках.
- В рамках вопроса отнесения стартапа к организационно-правовой форме проанализированы подходы к ЖЦ стартапа, в которых в большинстве случаев в начале выделяют проработку идеи, концепции.
- На основе исследования предложено определение стартапа – это организация, создающая и реализующая инновационный продукт или услугу, или работающая по инновационной бизнес-модели, имеющая потенциал к масштабированию.

Направление для дальнейших исследований:

- Анализ факторов, влияющих на потенциальную эффективность стартапа в контексте ЖЦ стартапа и классификации стартапа.
- Учет и оценка факторов эффективности стартапа при взаимодействии со стейкхолдерами.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. State Of Venture Q2'21 Report. CB Insights. URL: <https://www.cbinsights.com/research/report/venture-trends-q2-2021/> (дата обращения: 22.08.21)
2. **Мотовилов О.В.** Феномен краудфандинга: исследование особенностей // Вестник Санкт-Петербургского Университета. Экономика. 2018. № 2. С. 298–316.
3. **Заболоцкая В.В.** Государственные программы поддержки малого бизнеса в США // Мировая экономика и международные отношения. 2019. Т. 63. № 12. С. 15–22.

4. **Ятлук Л.Ю.** Стратегии и тактики адаптации ученых в условиях перехода к предпринимательскому университет // Вопросы образования. 2020. № 4. С. 165–192.
5. **Зобнина М., Коротков А., Рожков А.** Структура, вызовы и возможности развития предпринимательского образования в российских университетах // Форсайт. 2019. Т. 13. № 4. С. 69–81.
6. **Таловская Б.М.** Технион (Израиль) – Опыт создания университетской экосистемы поддержки стартапов // Вестник Томского государственного университета. История. 2018. № 53. С. 121–126.
7. **Вольфсон С.В.** К вопросу об истории становления Инновационного предпринимательства. Международный опыт // Вестник Томского государственного университета. История. 2018. № 53. С. 112–115.
8. **Дежина И.Г., Нафикова Т.Н.** Интернет вещей: концепции и государственная политика // Мировая экономика и международные отношения. 2019. Т. 63. № 7. С. 23–31.
9. **Зарицкий Б.Е.** Проблемы и перспективы малого и среднего бизнеса в Германии // Вестник МГИМО Университета. 2020. Т. 13. № 6. С. 133–152.
10. **Арженовский И.В.** Факторы взаимного влияния инновационных стартапов и региональной среды // Регионоведение. 2018. Т. 26. № 4 (105). С. 658–673.
11. **Майоров С.И.** Цифровая трансформация инфраструктуры рынка капитала // Экономическая политика. 2020. Т. 15. № 5. С. 8–31.
12. **Cockayne D.** What is a startup firm? A methodological and epistemological investigation into research objects in economic geography, *Geoforum*, 2019, vol. 107, pp. 77–87.
13. **Reisdorfer-Leite B., Marcos de Oliveira M., Rudek M., Szejka A.L., Canciglieri Junior O.** Startup Definition Proposal Using Product Lifecycle Management. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol. 594, pp. 426–435.
14. **Cavallo A., Ghezzi A., Rossi-Lamastra C.** Small-medium enterprises and innovative startups in entrepreneurial ecosystems: exploring an under-remarked relation. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 2020.
15. **Socorro Márquez F.O., Ortiz R., Giovanni E.** Theoretical analysis of the misconceptions and disenchantments of entrepreneurship and start-up. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 2021, vol. 25, iss. 7, pp. 1–13.
16. **Глухих П.Л., Мыслякова Ю.Г., Малышева Е.В., Красных С.С.** Взаимосвязь экспортного потенциала региона и стартап-движения молодежи // Экономика региона. 2018. Т. 14. Вып. 4. С. 1512–1525.
17. **Бланк С., Дорф Б.** Стартап: настольная книга основателя. Альпина Паблишер, 2013. 616 с.
18. **Рис Э.** Бизнес с нуля. Метод Lean Startup. Альпина Паблишер, 2016. 253 с.
19. *Austrian Startup Monitor 2020*. 115 p. URL: <https://austrianstartupmonitor.at/wp-content/uploads/2021/05/Austrian-Startup-2020.pdf> (дата обращения: 01.08.21).
20. **Henry M., Bauwens T., Hekkert M., Kirchherr J.** A typology of circular start-ups: Analysis of 128 circular business models. *Journal of Cleaner Production*, 2020, vol. 245, article number 118528
21. *Startup visa Eligibility*. Startup Estonia. URL: <https://startupestonia.ee/visa/eligibility-foreign-founder#eligibilityStart> (дата обращения: 22.08.21).
22. **Андреева Е.Л., Глухих П.Л., Мыслякова Ю.Г.** Бизнес-стратегии участия компании в предпринимательских экосистемах // Управленец. 2018. Т. 9. №6. С. 49–57.
23. **Nikiforova S.** The study of the correspondence of marketing instruments to the stages of the start-up life cycle. *MATEC Web of Conferences*, 2018, vol. 239, article number 07004.
24. *Global Startup Ecosystem Index 2021*. StartupBlink. 333 p. URL: <https://report.startupblink.com> (дата обращения: 01.08.21).
25. *The Global Startup Ecosystem Report GSER 2020*. Startup Genome. 233 p. URL: <https://startupgenome.com/reports/gser2020> (дата обращения: 01.08.21).
26. *European Startup Monitor 2019/2020*. European Startup Monitor. 38 p. URL: https://www.europeanstartupmonitor2019.eu/EuropeanStartupMonitor2019_2020_21_02_2020-1.pdf (дата обращения: 01.08.21).
27. *Deutscher Startup Monitor 2020*. 83 p. URL: https://deutscherstartupmonitor.de/wp-content/uploads/2020/09/dsm_2020.pdf (дата обращения: 01.08.21).
28. *What is a startup?* Startup Ranking. URL: <https://www.startupranking.com/what-is-a-startup> (дата обращения: 01.08.21).

29. What is a startup? Dealroom. URL: <https://dealroom.co/blog/what-is-a-startup> (дата обращения: 01.08.21).
30. Исследование рынка стартапов в России Startup Barometer 2021. Исследовательский проект Barometer. 54 с. URL: <https://vc-barometer.ru/> (дата обращения: 22.08.21).
31. **Пленин Д., Иванова Е.** Венчурный рынок России в 2020 году. URL: <https://incrussia.ru/understand/vc-2020/> (дата обращения: 22.08.21).
32. Start-up visa. GOV.UK. URL: <https://www.gov.uk/start-up-visa> (дата обращения: 22.08.21).
33. Eligibility requirements for the Start-up Visa Program. Government of Canada. URL: <https://www.cic.gc.ca/english/helpcentre/answer.asp?qnum=645&top=6> (дата обращения: 22.08.21).
34. Start-up. Immigration and Naturalisation Service. URL: https://ind.nl/en/work/working_in_the_Netherlands/Pages/Start-up.aspx (дата обращения: 22.08.21).
35. French Tech Visa for Founders. Welcome to France. URL: <https://www.welcometofrance.com/en/fiche/french-tech-visa-for-founders> (дата обращения: 22.08.21).
36. Build your startup in Finland. Business Finland. URL: <https://www.businessfinland.fi/en/do-business-with-finland/startup-in-finland/startup-permit> (дата обращения: 22.08.21).
37. Startup visa. Go Vilnius. URL: <https://www.govilnius.lt/relocate-and-live/relocation-process/startup-visa> (дата обращения: 22.08.21).
38. What is a startup? verksamt.se. URL: <https://www.verksamt.se/web/international/starting/startup> (дата обращения: 22.08.21).
39. **Аркин П.А., Соловейчик К.А.** Государственная промышленная политика развития малого предпринимательства в целях создания инновационной и наукоемкой продукции // Современный менеджмент: проблемы и перспективы. Сборник статей по итогам XV международной научно-практической конференции. Под редакцией Е.А. Горбашко, И.В. Федосеева. 2020. С. 23–28.
40. **Соловейчик К.А., Микитась А.В., Аркин П.А.** Методологические подходы к определению терминологии в области наукоемкого производства. Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 5 (125). С. 9–18.
41. Программа «старт». Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. URL: <https://fasie.ru/programs/programma-start/> (дата обращения: 22.08.21).
42. **Giardino C., Paternoster N., Unterkalmsteiner M., Gorschek T., Abrahamsson P.** Software Development in Startup Companies The Greenfield Startup Model. IEEE Transactions on Software Engineering, 2016, vol. 42, iss. 6, article number 7360225, pp. 585–604.
43. **Saura J.R., Palos-Sanchez P., Grilo A.** Detecting Indicators for Startup Business Success: Sentiment Analysis Using Text Data Mining. Sustainability (Switzerland), 2019, vol. 11, iss. 3, article number 917.
44. **Kopera S., Wszendybyl-Skulska E., Cebulak J., Grabowski S.** Interdisciplinarity in Tech Startups Development – Case Study of 'Unistartapp' Project. Foundations of Management, 2018, vol. 2018, iss. 1, pp. 23–32.
45. **Le H.V., Suh M.-H.** Changing trends in internet startup value propositions, from the perspective of the customer. Technological Forecasting and Social Change, 2019, vol. 146, pp. 853–864.
46. **El Hanchi S., Kerzazi L.** A multidimensional framework for innovation typology: The case of Moroccan entrepreneurs. Academy of Entrepreneurship Journal, 2019, vol. 25, iss. 1.
47. **Hernández C., González D.** Study of the Start-Up Ecosystem in Lima, Peru: Collective Case Study. Latin American Business Review, 2016, vol. 17, iss. 2, pp. 115–137.
48. **Wagemans A., Witschge T., Deuze M.** Ideology as Resource in Entrepreneurial Journalism. Journalism Practice, 2016, vol. 10, iss. 2, pp. 160–170.
49. **Wang X., Edison H., Bajwa S.S., Giardino C., Abrahamsson P.** Key Challenges in Software Startups Across Life Cycle Stages. Lecture Notes in Business Information Processing, 2016, vol. 251, pp. 169–182.
50. **Ходов Л.Г.** Как финансируются стартапы в Германии // Современная Европа. 2017. Т. 77. № 5. С. 86–92.
51. **Тимонина И.Л.** Университетские стартапы и венчуры и конкурентоспособность страны: опыт Японии // Японские исследования. 2018. № 4. С. 92–110.
52. **Zajko M.** Challenges of scaling-up process for start-ups. Balkan Region Conference on Engineering and Business Education, 2017, vol. 3, iss. 1, pp. 62–70.
53. **Garcia-Gutierrez I., Martinez-Borreguero F.J.** The Innovation Pivot Framework Fostering Business Model Innovation in Startups. Research-technology management, 2016, vol. 59, iss. 5, pp. 48–56.



54. **Skala A.** Statement on the first research on digital startups in Poland. Advancing research in entrepreneurship in the global context, 2016, pp. 983–993.
55. **Baran A., Zhumabaeva A.** Intellectual property management in startups – problematic issues. Engineering Management in Production and Services, 2018, vol. 10, iss. 2, pp. 66–74.
56. **Paternoster N., Giardino C., Unterkalmsteiner M., Gorschek T., Abrahamsson P.** Software development in startup companies: A systematic mapping study. Information and Software Technology, 2014, vol. 56, iss. 10, pp. 1200–1218.
57. **Pantiuchina J., Mondini M., Khanna D., Wang X., Abrahamsson P.** Are Software Startups Applying Agile Practices? The State of the Practice from a Large Survey. Lecture Notes in Business Information Processing, 2017, vol. 283, pp. 167–183.
58. **Sanasi S., Ghezzi A., Cavallo A., Rangone A.** Making sense of the sharing economy: a business model innovation perspective. Technology analysis & strategic management, 2020, vol. 32, iss. 8, pp. 895–909.
59. **Cavallo A., Ghezzi A., Dell'Era C., Pellizzoni E.** Fostering digital entrepreneurship from startup to scaleup: The role of venture capital funds and angel groups. Technological forecasting and social change, 2019, vol. 145, pp. 24–35.
60. **Maly N., Polishchuk V., Sharkadi M., Liakh I.** Model of start-ups assessment under conditions of information uncertainty. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2016, vol. 3, iss. 4-81, pp. 43–49.

REFERENCES

1. State Of Venture Q2'21 Report. CB Insights. URL: <https://www.cbinsights.com/research/report/venture-trends-q2-2021/> (accessed: August 22, 2021).
2. **O.V. Motovilov**, Crowdfunding phenomenon: investigation of features. Vestnik Sankt-peterburgskogo universiteta-ekonomika-St petersburg university journal of economic studies, 2018, iss. 2, pp. 298–316. (rus)
3. **V.V. Zabolotskaya**, Governmental programs of small business support in the usa. World Economy and International Relations, 2019, vol. 63, iss. 12, pp. 15–22. (rus)
4. **L. Yatluk**, Strategies and Tactics of Academics in the Context of Transition toward the Entrepreneurial. Voprosy Obrazovaniya, 2020, iss. 4, pp. 165–192. (rus)
5. **M. Zobnina, A. Rozhkov, A. Korotkov**, Structure, challenges and opportunities for development of entrepreneurial education in russian universitie, 2019, vol. 13, iss. 4, pp. 69–81. (rus)
6. **B.M. Talovskaia**, Technion (Israel) – experience in creating a university ecosystem to support startups. Vestnik tomского gosudarstvennogo universiteta istoriya – Tomsk state university journal of history, 2018, iss. 53, pp. 121–126. (rus)
7. **S.V. Wolfson**, To the question about the history of formation of innovative entrepreneurship. International experience, 2018, iss. 53, pp. 112–115. (rus)
8. **I.G. Dezhina, T.N. Nafikova**, Evolution of "internet of things" concept and state policy. World Economy and International Relations, 2019, vol. 63, iss. 7, pp. 23–31. (rus)
9. **B.E. Zaritskiy**, Problems of Small and Medium Business in Germany. MGIMO review of international relations, 2020, vol. 13, iss. 6, pp. 133–152. (rus)
10. **I.V. Arzhenovskiy**, Factors of Mutual Impact of Innovative Startups and the Regional Environment. Regionologiya-regionology Russian journal of regional studies, 2018, vol. 26, iss. 4, pp. 658–673. (rus)
11. **S.I. Mayorov**, Digital Transformation of Capital Market Infrastructure // Ekonomicheskaya politika, 2020, vol. 15, iss. 5, pp. 8–31. (rus)
12. **D. Cockayne**, What is a startup firm? A methodological and epistemological investigation into research objects in economic geography, Geoforum, 2019, vol. 107, pp. 77–87.
13. **B. Reisdorfer-Leite, M. Marcos de Oliveira, M. Rudek, A.L. Szejka, O. Canciglieri Junior**, Startup Definition Proposal Using Product Lifecycle Management. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol. 594, pp. 426–435.
14. **A. Cavallo, A. Ghezzi, C. Rossi-Lamastra**, Small-medium enterprises and innovative startups in entrepreneurial ecosystems: exploring an under-remarked relation. International Entrepreneurship and Management Journal, 2020.

15. **F.O. Socorro Márquez, R. Ortiz, E. Giovanni**, Theoretical analysis of the misconceptions and disenchantments of entrepreneurship and start-up. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 2021, vol. 25, iss 7, pp. 1–13.
16. **P.L. Glukhikh, Yu.G. Myslyakova, E.V. Malysheva, S.S. Krasnykh**, The Relationship of the Region's Export Potential and the Start-Up Movement of the Youth. *Ekonomika regiona-economy of region*, 2018, vol. 14, iss. 4, pp. 1512–1525. (rus)
17. **S. Blank, B. Dorf**, *The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company*. Alpina Publisher, 2013. 616 p. (rus)
18. **E. Ries**, *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Alpina Publisher, 2016. 253 p. (rus)
19. *Austrian Startup Monitor 2020*. 115 p. URL: <https://austrianstartupmonitor.at/wp-content/uploads/2021/05/Austrian-Startup-2020.pdf> (accessed: August 01, 2021).
20. **M. Henry, T. Bauwens, M. Hekkert, J. Kirchherr**, A typology of circular start-ups: Analysis of 128 circular business models. *Journal of Cleaner Production*, 2020, vol. 245, article number 118528.
21. *Startup visa Eligibility*. Startup Estonia. URL: <https://startupestonia.ee/visa/eligibility-foreign-founder#eligibilityStart> (accessed: August 22, 2021).
22. **E.L. Andreeva, P.L. Glukhikh, Y.G. Myslyakova**, A company's business strategies for participating in ecosystems. *Upravlenets-the manager*, 2018, vol. 9, iss. 6, pp. 49–57. (rus)
23. **S. Nikiforova**, The study of the correspondence of marketing instruments to the stages of the start-up life cycle. *MATEC Web of Conferences*, 2018, vol. 239, article number 07004.
24. *Global Startup Ecosystem Index 2021*. Startup Blink. 333 p. URL: <https://report.startupblink.com> (accessed: August 01, 2021).
25. *The Global Startup Ecosystem Report GSER 2020*. Startup Genome. 233 p. URL: <https://startupgenome.com/reports/gser2020> (accessed: August 01, 2021).
26. *European Startup Monitor 2019/2020*. European Startup Monitor. 38 p. URL: https://www.europeanstartupmonitor2019.eu/EuropeanStartupMonitor2019_2020_21_02_2020-1.pdf (accessed: August 01, 2021).
27. *Deutscher Startup Monitor 2020*. 83 p. URL: https://deutscherstartupmonitor.de/wp-content/uploads/2020/09/dsm_2020.pdf (accessed: August 01, 2021).
28. *What is a startup?* Startup Ranking. URL: <https://www.startupranking.com/what-is-a-startup> (accessed: August 01, 2021).
29. *What is a startup?* Dealroom. URL: <https://dealroom.co/blog/what-is-a-startup> (accessed: August 01, 2021).
30. *Research of the start-up market in Russia Startup Barometer 2021*. Barometer Research Project. 54 p. URL: <https://vc-barometer.ru/> (accessed: August 22, 2021). (rus)
31. **D. Plenin, E. Ivanova**, *Венчурный рынок России в 2020 году*. URL: <https://incrussia.ru/understand/vc-2020/> (accessed: August 22, 2021). (rus)
32. *Start-up visa*. GOV.UK. URL: <https://www.gov.uk/start-up-visa> (accessed: August 22, 2021).
33. *Eligibility requirements for the Start-up Visa Program*. Government of Canada. URL: <https://www.cic.gc.ca/english/helpcentre/answer.asp?qnum=645&top=6> (accessed: August 01, 2021).
34. *Start-up*. Immigration and Naturalisation Service. URL: https://ind.nl/en/work/working_in_the_Netherlands/Pages/Start-up.aspx (accessed: August 22, 2021).
35. *French Tech Visa for Founders*. Welcome to France. URL: <https://www.welcometofrance.com/en/fiche/french-tech-visa-for-founders> (accessed: August 01, 2021).
36. *Build your startup in Finland*. Business Finland. URL: <https://www.businessfinland.fi/en/do-business-with-finland/startup-in-finland/startup-permit> (accessed: August 01, 2021).
37. *Startup visa*. Go Vilnius. URL: <https://www.govilnius.lt/relocate-and-live/relocation-process/startup-visa> (accessed: August 22, 2021).
38. *What is a startup?* verksamt.se. URL: <https://www.verksamt.se/web/international/starting/startup> (accessed: August 22, 2021).
39. **P.A. Arkin, K.A. Soloveichik**, State industrial policy for the development of small business in order to create innovative and high technology products // *Modern management: problems and prospects*. Collection of articles on the results of the XV international scientific and practical conference. Edited by E.A. Gorbashko, I.V. Fedoseev, 2020, pp. 23–28. (rus)



40. **K.A. Soloveichik, A.V. Mikitas, P.A. Arkin**, Methodological approaches to definition of terminology in the field of knowledge-intensive production. *Izvestiâ Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo èkonomičeskogo universiteta*, 2020, no. №5 (125), pp. 9–18. (rus)
41. «Start» program. Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises. URL: <https://fasie.ru/programs/programma-start/> (accessed: August 22, 2021). (rus)
42. **C. Giardino, N. Paternoster, M. Unterkalmsteiner, T. Gorschek, P. Abrahamsson**, Software Development in Startup Companies The Greenfield Startup Model. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2016, vol. 42, iss. 6, article number 7360225, pp. 585–604.
43. **J.R. Saura, P. Palos-Sanchez, A. Grilo**, Detecting Indicators for Startup Business Success: Sentiment Analysis Using Text Data Mining. *Sustainability (Switzerland)*, 2019, vol. 11, iss. 3, article number 917.
44. **S. Kopera, E. Wszendybyl-Skulska, J. Cebulak, S. Grabowski**, Interdisciplinarity in Tech Startups Development – Case Study of 'Unistartapp' Project. *Foundations of Management*, 2018, vol. 2018, iss. 1, pp. 23–32.
45. **H.V. Le, M.-H. Suh**, Changing trends in internet startup value propositions, from the perspective of the customer. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, vol. 146, pp. 853–864.
46. **S. El Hanchi, L. Kerzazi**, A multidimensional framework for innovation typology: The case of Moroccan entrepreneurs. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 2019, vol. 25, iss. 1.
47. **C. Hernández, D. González**, Study of the Start-Up Ecosystem in Lima, Peru: Collective Case Study. *Latin American Business Review*, 2016, vol. 17, iss. 2, pp. 115–137.
48. **A. Wagemans, T. Witschge, M. Deuze**, Ideology as Resource in Entrepreneurial Journalism. *Journalism Practice*, 2016, vol. 10, iss. 2, pp. 160–170.
49. **X. Wang, H. Edison, S.S. Bajwa, C. Giardino, P. Abrahamsson**, Key Challenges in Software Startups Across Life Cycle Stages. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 2016, vol. 251, pp. 169–182.
50. **L. Khodov**, How start-ups in Germany are financed? *Sovremennaya Evropa*, 2017, vol. 77, iss. 5, pp. 86–92. (rus)
51. **I.L. Timonina**, University startups and ventures and the competitiveness of the country: experience of Japan. *Japanese studies in Russia*, 2018, iss. 4, pp. 92–110. (rus)
52. **M. Zajko**, Challenges of scaling-up process for start-ups. *Balkan Region Conference on Engineering and Business Education*, 2017, vol. 3, iss. 1, pp. 62–70.
53. **I. Garcia-Gutierrez, F.J. Martinez-Borreguero**, The Innovation Pivot Framework Fostering Business Model Innovation in Startups. *Research-technology management*, 2016, vol. 59, iss. 5, pp. 48–56.
54. **A. Skala**, Statement on the first research on digital startups in Poland. *Advancing research in entrepreneurship in the global context*, 2016, pp. 983–993.
55. **A. Baran, A. Zhumabaeva**, Intellectual property management in startups – problematic issues. *Engineering Management in Production and Services*, 2018, vol. 10, iss. 2, pp. 66–74.
56. **N. Paternoster, C. Giardino, M. Unterkalmsteiner, T. Gorschek, P. Abrahamsson**, Software development in startup companies: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, 2014, vol. 56, iss. 10, pp. 1200–1218.
57. **J. Pantiuchina, M. Mondini, D. Khanna, X. Wang, P. Abrahamsson**, Are Software Startups Applying Agile Practices? The State of the Practice from a Large Survey. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 2017, vol. 283, pp. 167–183.
58. **S. Sanasi, A. Ghezzi, A. Cavallo, A. Rangone**, Making sense of the sharing economy: a business model innovation perspective. *Technology analysis & strategic management*, 2020, vol. 32, iss. 8, pp. 895–909.
59. **A. Cavallo, A. Ghezzi, C. Dell'Era, E. Pellizzoni**, Fostering digital entrepreneurship from startup to scaleup: The role of venture capital funds and angel groups. *Technological forecasting and social change*, 2019, vol. 145, pp. 24–35.
60. **N. Malyar, V. Polishchuk, M. Sharkadi, I. Liakh**, Model of start-ups assessment under conditions of information uncertainty. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2016, vol. 3, iss. 4-81, pp. 43–49.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

САТАЕВ Павел Алексеевич

E-mail: sataevpa@gmail.com

SATAEV Pavel A.

E-mail: sataevpa@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4091-4304>

СОЛОВЕЙЧИК Кирилл Александрович

E-mail: kirill.soloveychik@gmail.com

SOLOVEYCHIK Kirill A.

E-mail: kirill.soloveychik@gmail.com

Статья поступила в редакцию 01.09.2021; одобрена после рецензирования 11.10.2021; принята к публикации 15.10.2021.

The article was submitted 01.09.2021; approved after reviewing 11.10.2021; accepted for publication 15.10.2021.

Экономико-математические методы и модели Economic & mathematical methods and models

Научная статья

УДК 303.22

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14508>

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

В.В. Кулибанова¹ , Т.Р. Тэор² , И.А. Ильина² 

¹ Институт проблем региональной экономики Российской академии наук,
Санкт-Петербург, Российская Федерация;

² Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина),
Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ valerykul@mail.ru

Аннотация. Для компании накопленный социальный капитал служит надежной опорой, на которой формируются долговременные доверительные отношения со всеми группами стейкхолдеров, что способствует ее устойчивости в кризисных ситуациях. И именно на современном этапе свойство социального капитала помогать выстоять перед лицом разного рода вызовов представляется особенно актуальным. Высшее учебное заведение в данном контексте не является исключением. Как и любая другая организация, университет способен конвертировать социальный капитал в реальные экономические преимущества и извлекать выгоды из наработанных социальных связей. Не вызывает сомнения тот факт, что система высшего образования является одной из важнейших сфер, затронутых всеобщей цифровизацией. В современных условиях от того, насколько своевременно университет включится в этот процесс зависит конкурентоспособность данного образовательного учреждения, а в конечном итоге и его выживание в условиях новой информационной среды. И без того беспрецедентные изменения, вызванные цифровизацией, были усилены пандемией COVID-19, что оказало существенное воздействие на социальные связи, трансформировав нормы взаимности и доверия, социальные отношения и принципы общественного взаимодействия. В условиях нарастающей жесткой конкуренции именно социальный капитал может стать важнейшим нематериальным активом для вуза, являясь надежной опорой, на которой формируются долговременные доверительные отношения со всеми группами стейкхолдеров. Именно накопленный социальный капитал даст возможность высшим учебным заведениям эффективно противостоять новым вызовам. Следует подчеркнуть, что то, каким социальным капиталом обладает тот или иной университет, во многом зависит от информации, находящейся как в оффлайн-пространстве, так и в виртуальной среде. Именно поэтому при мониторинге социального капитала необходимо учитывать как реальные коммуникации, так и «цифровой след», формирующий медийный образ университета и непосредственно влияющий на повышение его конкурентоспособности. Цель данного исследования – предложить современные методы мониторинга накопленного социального капитала организации в онлайн-среде. Авторами рассмотрены основные направления формирования социального капитала высшего учебного заведения. Определены критерии мониторинга и измерительные процедуры социального капитала вуза при взаимодействии с разными группами стейкхолдеров. По двум важнейшим группам, а именно потребительским и диффузным, проведен сравнительный анализ социального капитала крупнейших вузов Санкт-Петербурга. Результаты исследования могут быть использованы университетами для мониторинга социального капитала при формировании стратегии коммуникационного взаимодействия с различными группами стейкхолдеров в целях достижения максимальной эффективности проводимых в рамках данных процедур мероприятий.

Ключевые слова: социальный капитал; психосемантические пространства, стейкхолдеры, цифровизация; высшие учебные заведения; мониторинг социального капитала, онлайн среда

Для цитирования: Кулибанова В.В., Тэор Т.Р., Ильина И.А. Современные методы мониторинга социального капитала организации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 111–127. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14508>

Эта статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14508>

ADVANCED MONITORING TECHNIQUES OF A COMPANY'S SOCIAL CAPITAL

V.V. Kulibanova¹  , T.R. Teor² , I.A. Ilyina² 

¹ Institute of Regional Economy of the Russian Academy of Sciences,
St. Petersburg, Russian Federation;

² St. Petersburg Electrotechnical University "LETI",
St. Petersburg, Russian Federation

 valerykul@mail.ru

Abstract. For the company, the accumulated social capital provides a reliable support for long-term trusting relationships with all stakeholder groups contributing to its stability in crises. It is at the present stage the property of social capital to help withstand various kinds of challenges seems particularly relevant. A higher educational institution in this context is not an exception. Like any other organization, a university is able to convert social capital into real economic advantage and benefit from the developed social connections. The higher education system is one of the most important areas affected by the general digitalization. In the current context, the competitiveness of any educational institution and ultimately its survival in the new information environment depend on how timely a university engages in this process. The unprecedented changes brought about by digitalization have been amplified by the COVID-19 pandemic, which has had a significant impact on social connections, transforming norms of reciprocity and trust, social relations and principles of social interaction. In the context of increasingly severe competition, social capital can become the most important intangible asset for a university, being a reliable support to form long-term trusting relationships with all stakeholder groups. It is the accumulated social capital that will enable higher education institutions to effectively withstand new challenges. It should be emphasized that any university's social capital is closely associated with the information found both in the offline space and in the virtual environment. That is why the monitoring of social capital should take into account both real communications and the "digital footprint", which forms the media image of the university and directly affects the improvement of its competitiveness. The purpose of this study is to develop modern methods of monitoring the organization's accumulated social capital in the online environment. The authors considered the main directions of social capital accumulation for higher educational institutions. The monitoring criteria and measuring procedures of university's social capital under interaction with different groups of stakeholders were defined. A comparative analysis of social capital of leading universities in St. Petersburg was carried out for the two most important groups, namely consumer and diffuse groups. The results of the study can be used by universities to monitor the social capital in the formation of communication strategies with different stakeholder groups in order to maximize the effectiveness of these procedures.

Keywords: psychosemantic spaces, social capital, stakeholders, digitalization; online environment; higher education institution; monitoring of social capital

Citation: V.V. Kulibanova, T.R. Teor, I.A. Ilyina, Advanced monitoring techniques of a company's social capital, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 111–127. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14508>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



Введение

Усиливающаяся цифровизация общества оказывает беспрецедентное влияние на все аспекты человеческой деятельности, и сфера высшего образования не является исключением. Переход в онлайн расширил возможности каналов коммуникаций, стал толчком для появления новых форматов обучения, способствовал изменению потребительского поведения. Все это не могло не повлиять на конкуренцию между вузами, способствуя ее возрастанию. А в 2020–2021 гг. все перечисленные процессы значительно ускорились под влиянием пандемии COVID-19. Очевидно, что социально-экономические и геополитические последствия пандемии COVID-19 будут сохраняться еще долгие годы и именно поэтому образовательным организациям необходимо в полной мере осознать, что не только условия конкуренции изменились, но и сама конкуренция переместилась в виртуальное пространство. И речь не только о том, что все активнее внедряется дистанционное образование, появляются все новые платформы для представления MOOC-курсов, а о том, что развитие информационных систем и технологий изменяет традиционные взгляды на внешнюю среду, которая сейчас характеризуется оффлайн и онлайн параметрами, где виртуальное пространство – это важная площадка формирования благоприятного отношения к вузу.

В условиях нарастающей жесткой конкуренции именно социальный капитал является важнейшим нематериальным активом для его обладателя. Пьер Бурдье, влиятельный французский социолог, заложивший основы теории социального капитала, утверждал, что «обладателями» социального капитала могут выступать не только отдельные личности, но и различные группы индивидов [1].

Соответственно, в данном контексте мы считаем логичным говорить о социальном капитале высшего учебного заведения.

Изначально социальный капитал был предметом исследования исключительно в социальных науках. Однако уже с конца прошлого века стали появляться работы, посвященные роли социального капитала и потенциальным эффектам от его роста в политологии и экономике. И тот факт, что социальным капиталом может «владеть» группа индивидов позволяет нам использовать этот термин применительно к абсолютно любой организации.

Учитывая вышесказанное можно утверждать, что социальный капитал университета формируется в результате коллективной деятельности не только нынешних сотрудников, но и всех тех, кто работал в данном вузе ранее. То есть по сути, социальный капитал является накопленным итогом реальных и потенциальных выгод, которые может получить образовательное учреждение из имеющихся наработанных социальных связей. Естественно, что накопление социального, как и любого другого, капитала требует значительных инвестиций, эффект от которых проявляется далеко не сразу. Однако на данный момент К. Хой, Х. Хонг, С. Феррис, К. Фогель и др. в своих исследованиях убедительно доказали тот факт, что социальный капитал существенно облегчает жизнь компании [2–6].

Высшее учебное заведение, как и любая другая организация, обладает возможностью успешно конвертировать социальный капитал в реальные экономические преимущества и извлекать выгоды из наработанных социальных связей. Для вуза накопленный социальный капитал является опорой, на которой формируются долговременные доверительные отношения со всеми группами стейкхолдеров, что способствует его устойчивости в кризисных ситуациях. И именно на современном этапе это свойство социального капитала помогает выстоять перед лицом разного рода вызовов, что представляется нам особенно актуальным. С. Кнак, Ф. Кифер М. Вулкок, И. Хасан и др. отмечают, что цифровая трансформация существенным образом меняет способы ведения бизнеса, развивая взаимоотношения между различными группами стейкхолдеров, создает не только проблемы, но и предоставляет новые возможности [7–9]. Большое внимание влиянию цифровизации уделяют и отечественные авторы, среди которых можно выделить исследования, проведенные А.В. Бабкиным, Н.С. Алексеевой и Ю.В. Вейс [10–11].

В современных условиях границы между офлайн и онлайн средами постепенно стираются, зачастую обладание социальным капиталом именно онлайн приносит более значимые выгоды. С. Меек, А. Брун, Н. Саде, Х. Кастелло и др. в работах, затрагивающих проблемы оценки социального капитала, большое внимание уделили изучению особенностей его формирования в виртуальной среде [12–16].

В этой связи чрезвычайно важно определить основные направления и методы мониторинга социального капитала образовательного учреждения в ситуации происходящей на наших глазах трансформации внешней среды.

Следует подчеркнуть, что то, каким социальным капиталом обладает тот или иной университет, во многом зависит от информации, находящейся как в офлайн-пространстве, так и в виртуальной среде. Именно поэтому при мониторинге социального капитала необходимо учитывать как реальные коммуникации, так и «цифровой след», формирующий медийный образ вуза и непосредственно влияющий на повышение его конкурентоспособности.

Учитывая турбулентность и практически ежесекундное обновление информационного онлайн пространства, необходимо реализовать комплексный подход к мониторингу социального капитала вуза. Множество современных сервисов мониторинга позволяют получить большой объем не только количественных, но и качественных данных. Однако важным компонентом этой системы все равно остается участие человека в проверке результатов, особенно если это касается качественного изучения смыслов и контекстов, которые представляют не только срез актуальной ситуации, но и являются основой для прогнозирования.

Для отражения реальной ситуации комплексную систему мониторинга социального капитала вуза необходимо реализовывать по взаимодействию со всеми разнообразными группами стейкхолдеров. Однако учитывая большое количество таких групп возникает вопрос каким образом можно реализовать данный мониторинг.

Основываясь на теории Г. Даулинга, мы считаем целесообразным для вуза выделить следующие группы [17]:

1. Нормативные группы. Применительно к вузу главным будет выступать государство, которое в случае с высшим учебным заведением является чаще всего и собственником, и контролирующим органом, а также различные регулирующие органы.
2. Функциональные группы. В вузе, как правило, это сотрудники и партнеры. Сотрудники, которых также следует разделить на две группы: преподаватели и администрация.
3. Потребительские группы. Их можно разделить на две категории: непосредственно студенты и их родители, которые, как показывает опыт, часто оплачивают обучение, соответственно выступают важной стороной, принимающей решение.
4. Диффузные группы. Важная роль вузов с общественной точки зрения объясняется тем, что они являются необходимым условием формирования полноценной городской среды. Поэтому чем органичнее учебное заведение в эту среду впишется, тем более привлекательным оно будет для общественности.

Цель данного исследования – предложить современные методы мониторинга накопленного социального капитала организации в онлайн-среде.

Объектом исследования являются организации, *предметом исследования* – социальный капитал организации как важнейший нематериальный актив.

Исходя из объекта, предмета и поставленной цели исследования, были сформулированы следующие задачи: на примере организаций сферы образования рассмотреть основные направления формирования социального капитала высшего учебного заведения; выявить критерии мониторинга и измерительные процедуры социального капитала вуза при взаимодействии с разными группами стейкхолдеров; рассмотреть индикаторы эффективности формирования социального капитала вуза и методы их мониторинга для оценки социального капитала.



Методика исследования

Многомерность характеристик исследуемого объекта, содержащего элементы, относящиеся к *структурной* (отражает особенности сетей, институтов и правил, которые облегчают усилия по координации деятельности) и *когнитивной* (ценности, нормы, установки и убеждения участников взаимодействия) *формам социального капитала*, усложняют возможность оценки. Поэтому проблемы изучения социального капитала обусловлены не только разнообразием взглядов на содержание этого понятия, но и отсутствием стандартных методик его шкалирования. То есть социальный капитал может быть рассчитан как сумма значений социального капитала в отношении всех субъектов взаимодействия (стейкхолдеров) (рис. 1).

В основе оценки социального капитала любой организации, в том числе и образовательной, лежит система индикаторов, представляющая собой качественные характеристики социально-экономических явлений и процессов в виде количественных показателей. Индикаторы позволяют сопоставлять действительное положение с планируемыми целями развития и носят векторный, направленный характер, в отличие от обычного показателя, дающего лишь количественную характеристику состояния объекта [18].

При этом важным условием является простота расчета индикаторов и полнота отражения результатов, а их получение должно вестись на постоянной основе в виде мониторинга, представляющего собой комбинацию количественных (статистическая или оперативная информация) и качественных индикаторов (опросные листы для потребителей услуг, сотрудников), отражающих структурные (социальные сети как реальная связь между индивидами и социальными группами) и когнитивные (нормы и правила, доверие) формы социального капитала [19].

При взаимодействии с разными группами стейкхолдеров критерии мониторинга и измерительные процедуры социального капитала будут отличаться. Так для нормативной группы приоритетными показателями будут качество рабочей документации (например, рабочих программ, календарных и учебных планов, карты МТО и т.д.), объемы учебной и учебно-методической работы в виде пособий, которые должны соответствовать Федеральным образовательным стандартам, а результатом будет успешное продление лицензии на образовательную деятельность, получение аккредитации новых направлений и направленностей, вхождение в разного уровня рейтинги на основе показателей деятельности.

Важная роль вузов с общественной точки зрения объясняется тем, что они являются необходимым условием формирования полноценной городской среды. Поэтому чем органичнее учебное заведение в эту среду впишется, тем более привлекательным оно будет для общественности. Способом формирования публичного образа являются СМИ, а индикаторами будут доверие к организации, вовлеченность и социальная активность членов сообщества, и отражение этих результатов в публичной сфере (в СМИ и социальных медиа). Способом оценки социального капитала, формируемого данной группой стейкхолдеров, будет мониторинг СМИ и социальных медиа, оценка вовлеченности (количество комментариев, оставляемых пользователями, как отклик на материалы организации или об организации). При обилии инструментов, позволяющих проводить мониторинг, перспективными являются обладающие широкой ресурсной базой для анализа и продуманным программным обеспечением, невысокой стоимостью услуг. Так, можно выделить такие российские и иностранные платформы, как Медиалогия (<https://www.mlg.ru>), Интегрум (<https://integrum.ru>), СКАН Интерфакс (<https://scan-interfax.ru>), Brand Analytics (<https://br-analytics.ru>), YouScan (<https://youscan.io/ru/>) и т.д. Все эти платформы отличаются количеством анализируемых источников, функционал и стоимость предоставления программного обеспечения. И если раньше мониторинговые исследования были услугой, предоставляемой агентствами, преимущественно консалтинговыми, то сейчас эти процедуры можно проводить in-house, непосредственно контролируя всю работу и настраивая под свои нужды. Такой формат позволяет делать мониторинг перманентно и регулярно анализировать ситуацию, моментально



Рис. 1. Стейкхолдеры высшего учебного заведения. *Источник: составлено авторами*

Fig. 1. Stakeholders of a higher education institution. *Source: compiled by the authors*

выявляя проблемы на начальном этапе возникновения (будь то рабочие конфликты или серьезные репутационные потери).

Функциональные группы стейкхолдеров принимают непосредственное участие в реализации основной деятельности организации. В вузе это сотрудники (преподаватели и администрация) и партнеры. Как правило, происходит интеграция социального капитала нижестоящего субъекта в социальный капитал субъектов вышестоящих уровней минуя звенья иерархии, где реальна ситуация, когда социальный капитал нижестоящего субъекта может являться ключевым компонентом социального капитала вышестоящего субъекта. То есть социальный капитал образовательной организации реализуется как интеграция субъектов от нижнего к высшему уровню, от преподавателей, через промежуточный уровень, представленный кафедрами, к вузу. Доверие, как один из индикаторов социального капитала, наравне с доступностью, возможностью и условиями доступа к ресурсам, социальная поддержка, может формироваться на основе персонифицированного доверия, которое будет распространяться на всю организацию. Другими словами, авторитет рядового преподавателя и его уровень известности в научной и публичной сфере позволяет увеличить социальный капитал образовательной организации в целом [20].

Отметим, что на поведение сотрудников влияют мотивация (внутренние и внешние факторы, стимулирующие желание и энергию человека на поддержание интереса и посвящение его определенной деятельности либо приложение усилий для достижения цели), лояльность (положительное и благожелательное отношение к компании, ассоциация себя с компанией и участие в ее жизни) и вовлеченность (связь с компанией и желание достигать высокого уровня своей эффективности).

Вовлеченность максимально влияет на эффективность и интенсивность работы сотрудников и является способом измерить активность сотрудников при наличии разного уровня лояльности и мотивации к достижению высокого уровня эффективности. Различают интеллектуальную, эмоциональную и социальную вовлеченность, при этом сама вовлеченность может быть в работу, то есть в непосредственную деятельность и в организацию (компанию) — для ассоциации индивида



с компанией. Когда человек любит то, что он делает, но даже не любит свою организацию, иногда это может приносить хороший результат. А если нужна командная работа, такой вариант может не принести положительный результат. Наиболее популярные способы измерения вовлеченности сотрудников: опросник вовлеченности Gallup Q12, разработанный компанией американским институтом общественного мнения Gallup в настоящее время реализующая свою деятельность как ЗАО «ГНС Гэллап Медиа» (бренд Mediascope); анализ вовлеченности сотрудников компании реализуемый на основе автоматизированной программной модели AON Hewitt, в основе которой индикаторы «говорит-остается-стремится»; анализ грейдированности (определения относительной ценности) должностей; методика Mercer в виде международной системы оценки должностей (International Position Evaluation IPE), предложенная компанией Mercer Human Resource Consulting для оценки должностей в организации независимо от форм собственности, территориального местонахождения и отраслевой специфики. Так, согласно исследованиям Gallup, 30% людей в мире действительно вовлечены и, как следствие показывают высокие результаты. Например, исследование вовлеченности показало, что при высокой вовлеченности увеличивается удовлетворенность потребителей (на 10%), также поднимается прибыльность (примерно на 22%) и продуктивность (на 22%), продуктивность при снижении текучести кадров (25%) и снижается риск несчастных случаев до 48% [21]. При этом, важными показателями являются разного рода активности, реализуемые во внешней среде, особенно в онлайн, что дает возможность оценить вовлеченность аудитории в работу организации и уровень лояльности к компании, которые демонстрируются в социальных медиа. Это позволяет увидеть активность функциональной социальной группы и выявить способы оценки взаимодействия с диффузными группами стейкхолдеров и группой потребителей.

Мониторинг взаимодействия с потребительскими группами проводится на основе анализа количественных индикаторов, где данные получают в виде опросов, на основе которых составляют рейтинги, классификации и т.д.

К примеру, рейтинг лучших высших учебных заведений России на 2020/2021 год, представленный журналом “Forbes”, составленный на основе данных мониторинга Минобразования РФ, куда вошли биографии российских участников списка Forbes, их детей и анкеты, заполненные руководителями 100 компаний – лучшими работодателями страны. Всего в лонг-лист Forbes вошли 502 государственных и частных высших учебных заведений страны. В табл. 1 демонстрируется результат анализа данных Forbes порталом «Литтлван», где был составлен рейтинг вузов Санкт-Петербурга 2021 по качеству образования и востребованности выпускников [22].

Стоит сказать, что данные рейтингов представляют усредненную картину, которая складывается из ответов на типовые вопросы, не затрагивающие эмоционально-психологическое восприятие исследуемого объекта. Но чаще окружающая действительность воспринимается человеком через призму аффективно окрашенных представлений и переживаний, а структуры, образующиеся вследствие репетитивных взаимодействий с некоторым набором или конфигурацией знаний об объекте, формируют личностный смысл, который всегда индивидуален. В сознании каждого человека переплетаются две реальности: субъективная внутренняя, основанная на ощущениях и переживаниях и внешняя, опосредованная коммуникацией. Поэтому для получения картины личностного восприятия исследуемого объекта необходимо использовать методы, подходящие для выявления смысловых связей, где мерой идентичности объектов является сходство их оценок, полученных в результате биполярного шкалирования с прилагательными-антонимами на полюсах в качестве оценочных категорий.

Метод семантического дифференциала был предложен в середине XX века группой американских психологов-когнитивистов во главе с автором теории конгруэнтности Ч. Осгудом и является комбинацией метода контролируемых ассоциаций и процедур шкалирования, позволяющий строить субъективные семантические пространства, на основании которых можно судить

об эмоциональном отношении личности к различным объектам (предметам, событиям, людям, явлениям и пр.), о ее социальных установках, личностных смыслах, ценностных ориентациях, самооценке. Семантический дифференциал может быть определен как метод количественного и качественного индексирования значений.

Таблица 1. Рейтинг вузов Петербурга по версии Forbes
Table 1. Forbes ranking of St Petersburg's universities

№	Название вуза	Место в рейтинге	Оценка (баллы)
1.	Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)	6	62,03
2.	Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)	9	56,94
3.	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ)	10	52,31
4.	Санкт-Петербургский горный университет (СПГУ)	17	49,35
5.	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ)	26	39,79
6.	Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ)	30	38,48
7.	Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова (БГТУ «Военмех»)	37	36,50
8.	Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС)	45	34,1
9.	Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава РФ (ПСПбГМУ)	58	31,23
10.	Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет Минздрава РФ (СПХФУ)	64	30,66
11.	Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) (СПбГТИ ТУ)	76	29,71
12.	Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава РФ (СПбГПМУ)	86	28,9
13.	Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ)	88	28,89
14.	Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова Минздрава России (СЗГМУ им. И.И. Мечникова)	99	28,41

Метод семантического дифференциала (СД) и построения сематических пространств лучшим образом подходит для исследования восприятия образовательной организации функциональными группами. Это способ изучения механизмов регуляции поведения человека в обществе на основе исследования глубинных структур психики человека, являющихся мотиватором реализации потенциала каждого индивида. Особенности данной методики состоят в возможности раскрыть наиболее важные факторы, помогающие человеку осуществлять бессознательный категориальный анализ какого-либо объекта. Семантические пространства – это способ структуризации системы признаков и описаний объектной и социальной действительности, где измеряемые объекты (понятия, изображения, персонажи и т. п.) оцениваются по ряду биполярных градуальных (трех-, пяти-, семи-, десятибалльных) шкал, полюса которых заданы с помощью вербальных антонимов. Оценки понятий по отдельным шкалам коррелируют друг с другом, и с помощью факторного анализа удастся выделить пучки таких высококоррелирующих шкал, сгруппировать их в факторы. Согласно Ч. Осгуду, в основе оценки восприятия окружающего мира лежит синестезия, как межчувственная связь, некий психологический механизм, обеспечивающий группировку объектов по сходным критериям в факторы [23].



Отметим, что сам переход от описания объектов с помощью признаков, заданных шкалами, к описанию объектов с помощью факторов, являющихся смысловыми инвариантами, связан с потерей информации об объектах, так как из содержания шкалы в факторе отображается только та информация, которая инвариантна всей совокупности шкал, входящих в фактор. Этим инвариантом оказываются эмоциональный тон или образное переживание, лежащие в основе коннотативного значения, – генетически ранней формы значения, в которой отражение и эмоциональное отношение, личностный смысл и чувственная ткань еще слабо дифференцированы. Именно поэтому метод СД позволяет оценивать не значение как знание об объекте, а коннотативное значение, связанное с личностным смыслом, социальными установками, стереотипами и другими эмоционально насыщенными, слабоструктурированными и малоосознаваемыми формами обобщения.

Таким образом, метод построения психосемантических пространств при оценке социального капитала был выбран по нескольким причинам. Поскольку работа вузов воспринимается массовой аудиторией, то оценка социального капитала не может быть выявлена при интерпретации одного субъективного мнения. Следовательно, степень профессионализма, компетентности, известности образовательных учреждений определяется, помимо объективных рейтингов, в том числе через их оценку эмоционального и смыслового восприятия реципиентами.

В данном исследовании была сделана попытка применить методики исследования глубинных систем восприятия объектов для того, чтобы выявить содержание и структуру представлений и отношений человека, исследовать групповое сознание людей на основе изучения обобщенных индивидуальных оценок. В качестве респондентов были выбраны студенты первых курсов ведущих вузов Санкт-Петербурга, таких как СПбГУ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПбГЭТУ, Университет ИТМО и т.д. Целью данного этапа исследования было построение модели личностных смыслов, через призму которых человек воспринимает окружающую действительность. Системы личностных смыслов как психологические образования отражают отношение индивида к значению языковых единиц, реализующих идеальную форму существования свойств, связей и отношений предметного мира, раскрытых предметной практикой как преобразованную и свернутую в концептуальные единицы личностной картины мира.

Результаты исследований и их обсуждение

Как уже отмечалось ранее, в условиях цифровой трансформации вузов особое значение приобретает мониторинг социального капитала и репутации организации для выявления отношения диффузной группы к организации. Анализ информационного пространства показал повышение интересов вузов к теме цифровизации. Мониторинг публикаций СМИ проводился на платформе «Медиалогия» (<https://www.mlg.ru>). Если до 2019 года основную массу информационных сообщений составляли научные публикации, в 2020 году стал заметен существенный скачок в увеличении количества публикаций в СМИ и ко второму кварталу 2021 года прогресс весьма ощутимый, что говорит о заинтересованности аудитории в теме цифровизации вузов (рис. 2). При этом, большинство публикаций 2021 года направлено на освещение профилактических мер по предотвращению распространения коронавирусной инфекции.

При сравнении количества публикаций за период апрель-июль за 2019, 2020 и 2021 года была выявлена тенденция к существенному увеличению количества публикаций. Активизация онлайн-деятельности связана с активным внедрением сетевых технологий во все сферы жизнедеятельности. Мы можем предположить, что при отсутствии обусловленности противоковидными мерами, активность могла развиваться менее интенсивно.

Но в сложившихся обстоятельствах цифровизация процессов стремительно возрастает, а, соответственно, и публикационная активность образовательных учреждений, напрямую или косвенно затрагивающих тему дигитализации вузовского образования, тоже повысилась. И если в

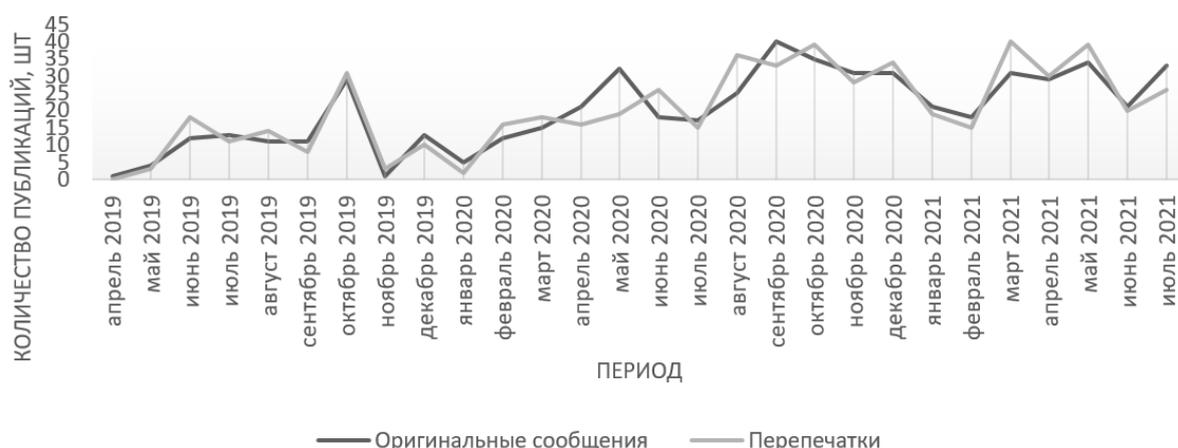


Рис. 2. Количество публикаций в СМИ на тему цифровизации образовательной среды. *Источник: составлено авторами*
 Fig. 2. Number of media publications on the topic of digitalization of the educational environment. *Source: compiled by the authors*



Рис. 3. Упоминание цифровизации вузов и дистанционного образования по категориям СМИ за период апрель-июль 2019–2021гг. *Источник: составлено авторами*
 (Данные представлены накопительным итогом по годам)
 Fig. 3. Mentions of digitalisation of higher education and distance education by media category for the period April-July 2019–2021. *Source: compiled by the authors*

2019 году за период с апреля по июль вышло всего 30 публикаций, в 2020 за аналогичный период было уже 88 публикаций, то в 2021 количество составило 117 публикаций (рис. 3). Это позволяет говорить, с одной стороны, о смене стратегии развития вузов и переориентации на публичную активность в цифровой среде, следовательно, к накоплению социального капитала в онлайн среде. Определенно, этот процесс простимулирован, в том числе, и активизацией дистанционной образовательной деятельности в виде курсов, мастер-классов, тренингов, что, с одной стороны, позволяет вузам наращивать свой потенциал в новой образовательной среде, а с другой стороны, находить новые способы реализации своей деятельности.

Уникальная возможность, предлагаемая сетью в настоящее время – измерение вовлеченности аудитории, позволяющее оценить уровень взаимодействия с различными группами потре-

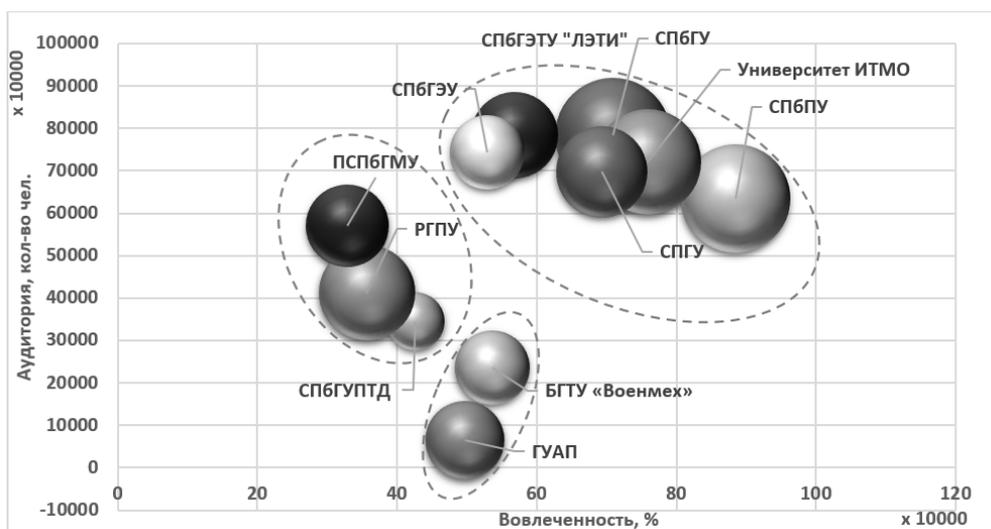


Рис. 4. Анализ вовлеченности аудитории. *Источник: составлено авторами*
 Fig. 4. Audience engagement analysis. *Source: compiled by the authors*

бителей. Вовлеченность в данном контексте — это время, которое пользователь тратит на чтение, просмотр мультимедиа, написание комментария или создания репоста, используя конкретный ресурс (сайт организации, страницу или профиль в социальных сетях, публикации в сети Интернет, официальные страницы СМИ, форумы, блоги, интернет-сервисы новостные ленты).

На рис. 4 можно заметить четкое распределение на группы, что говорит о разной активности вузов в формировании образа образовательного учреждения в медиапространстве, и активизации коммуникации посредством стремления к взаимодействию с группами потребителей с одной стороны и демонстрации этого взаимодействия для диффузных групп, с другой. Отметим, что вовлеченность рассчитывается автоматически мониторинговыми программами и, в данном случае, является показателем активности аудитории СМИ и социальных медиа в виде просмотра контента и обратная связь в виде комментариев, которая доступна при мониторинге с помощью различных платформ. В качестве иллюстрации, на рис. 4 представлена визуализация соотношения количества аудитории и ее вовлеченности в коммуникацию, было построено на основе мониторинговых исследований на платформе Медиалогия логия (<https://www.mlg.ru>).

Совершенно определенно, что высокий уровень взаимного доверия и уважения, налаживание позитивных межличностных и межгрупповых отношений между студентами и преподавателями являются важными направлениями формирования социального капитала. Но данные параметры формируются у внутренних стейкхолдеров при непосредственном взаимодействии с образовательной структурой. При этом доверие к организации формируется у конкретного человека под воздействием эмоциональных мотивов и в меньшей как результат рациональной оценки.

Для выявления оценки восприятия вузов группой потребителей для понимания действительного отношения к образовательным организациям использовался психосемантический метод с целью выявления глубинных структур восприятия исследуемых объектов.

В общей сложности в исследовании принимали участие 615 студентов разных форм обучения из 11 ведущих вузов Санкт-Петербурга. Респондентам предлагалось шкалировать объекты по десятизначным шкалам СД. На основании сходства оценок по шкалам была построена матрица расстояний шкал, которая затем подвергалась процедуре факторного анализа. Факторный анализ проводился по программе центроидного метода и включал подпрограмму поворота факторных структур по принципу varimax.

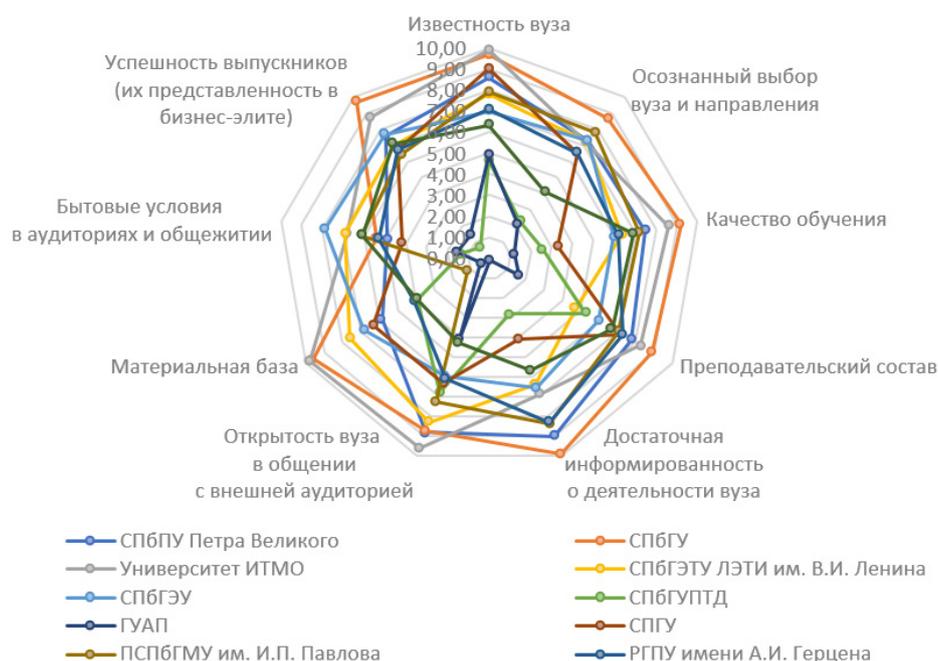


Рис. 5. Сравнительная характеристика факторных нагрузок "Семантические пространства восприятия вузов респондентами (факторная нагрузка по шкале 1-10)". *Источник: составлено авторами*
 Fig. 5. Semantic spaces of respondents' perception of higher education institutions. *Source: compiled by the authors*

Факторные структуры с нагрузками по факторам, полученные после обработки данных, позволили построить диаграмму, отображающую соотношение семантических пространств восприятия респондентов к исследуемым объектам и отношения стейкхолдеров к вузам (рис. 5). Факторная нагрузка распределена по шкале от 0 до 10, где 0 – самый низкий показатель нагрузки, а 10 – показатель максимального уровня проявления фактора. Так, по мнению абитуриентов, самыми известными являются Университет ИТМО (вес факторной нагрузки 9,9) и Санкт-Петербургский государственный университет (вес факторной нагрузки 9,7), а наименьшая известность у Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП), где вес нагрузки по фактору «Известность вуза» 4,9. Если обобщить, то можно увидеть, что по всем показателям факторных нагрузок, кроме фактора «Бытовые условия в аудиториях и общежитии» лидирует СПбГУ.

Данное исследование продемонстрировало несоответствие статистических данных (табл. 1) и глубинного восприятия вузов (рис. 5) и в большей степени соотносится с показателями мониторинговых исследований. То есть если рейтинг показывает сравнительно высокое положение вуза, это не означает, что по оценке группы потребителей результаты будут схожими. Например, в рейтинге вузов Санкт-Петербургский горный университет (СПГУ) занимает 4 позицию из 67 государственных вузов, что является достаточно высоким показателем. Кроме того, высокая коммуникационная активность в виде публикаций и взаимодействия с внешней аудиторией (рис. 4), также ставит СПГУ на одну из лидирующих позиций. При этом факторные нагрузки шкал при построении семантического пространства показывают не высокие рейтинги. К примеру факторная нагрузка по критерию «Достаточная информированность о работе вуза» находится на позиции 4.10, как и «Успешность выпускников и (их представленность в бизнес-элите)», из чего можно сделать вывод, что при опросах респонденты дают ответы, которые основаны на общепринятых точках зрения, несмотря на требования давать личные оценки.

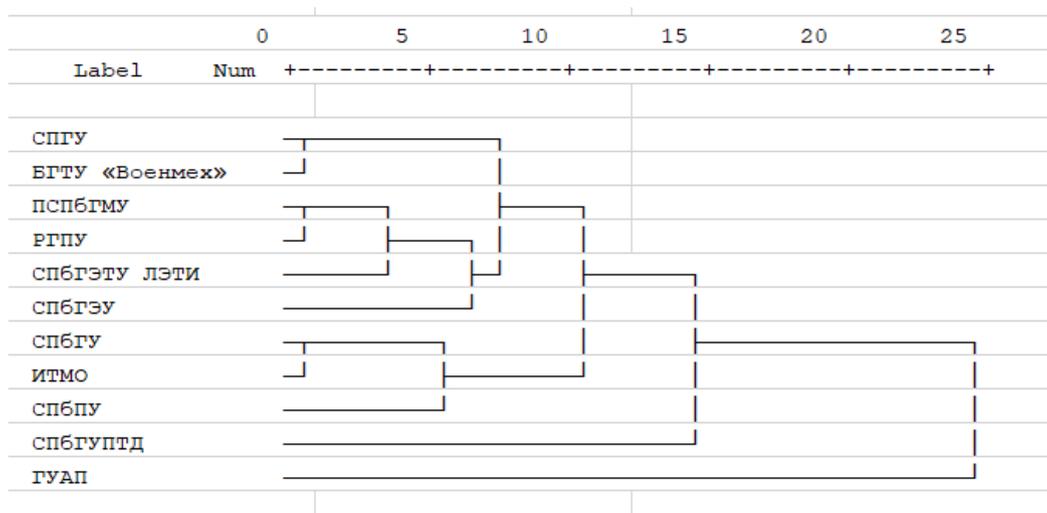


Рис. 6. Кластерные структуры концепта «виды вузов» *Источник: составлено авторами*
 Fig. 6. Cluster structures of the concept "types of HEI". *Source: compiled by the authors*

Несмотря на спорность данного вывода, глубинное восприятие вуза показывает именно такую картину – полное или частичное несовпадение с результатами рейтингов. Это не значит, что были допущены ошибки, а лишь указывает на разные критерии и измерительные инструменты в исследованиях. При этом выявлено явное соответствие между активностью организации при работе в цифровой среде и восприятием вузов потребителями. Конечно, в данной связи имеет большое значение специфика исследуемого объекта, поскольку это все-таки молодежная среда, где цифровая активность имеет большое значение. Поэтому при мониторинге социального капитала необходимо учитывать указанный параметр.

Так, на рис. 6 представлена дендрограмма результата кластерного анализа, в основе процедуры которого лежат алгоритмы, позволяющие визуализировать структуры наблюдаемых данных в кластеры. На основе числовых значений, выявленных в результате измерительных процедур над объектами, алгоритмы анализа позволяют объединять объекты в кластеры на основе сходств параметров или расстояний измерительных шкал. Наглядное представление в виде иерархического дерева позволяет увидеть группировки объектов по выбранным параметрам. На рис. 6 представлена кластеризация объектов – «виды вузов», где основанием кластеризации являлись такие параметры, как «комфорт», «доверие», «известность». Кластер-анализ выполнен при помощи специализированной статистической программы SPSS. Наименования даны по вертикальной оси. На горизонтальной оси расположена шкала, показывающая расстояние (меру сходства) между объектами. Последовательное объединение объектов на разных уровнях сходства дает дерево классификации анализируемых объектов.

Дерево кластеризации (рис. 6) демонстрирует группировки исследуемых объектов в подгруппы. На рисунке можно увидеть выделение респондентами явных лидеров (СПБПУ, СПБГУ, Университет ИТМО), что в том числе отражается и в рейтингах и является достаточно очевидным, а вот группировка остальных объектов достаточно интересна. К примеру, СПГУ по восприятию респондентов сближается с БГТУ «Военмех», где ответы респондентов были сдержанны и комфорт тут связан с необходимостью находиться в вузе на отдельных факультетах в специализированной униформе. Дальнейшие исследования, например использование методики AON Hewitt позволит выявить характеристики проблемных зон вовлеченности стейкхолдеров в деятельность организации.

Таким образом, с помощью представленных методов, критериев мониторинга и предложенных авторами измерительных процедур, любой ВУЗ может отслеживать изменения по основным направлениям формирования социального капитала.

Заключение

Подводя итоги, следует отметить, что пандемия COVID-19 ускорила внедрение цифровых технологий во всех сферах, и высшее образование не стало исключением. В этой ситуации конкурентные преимущества получают те вузы, которые сумеют вовремя адаптировать применяемые методы и процедуры к современным реалиям.

В ходе работы над статьей:

1. Доказано, что в текущей ситуации социальный капитал для любой организации становится важным нематериальным активом. А его регулярный мониторинг выступает совершенно необходимым мероприятием, которое позволяет получать адекватную картину внешней среды и своевременно реагировать на ее изменения.

2. Отмечено, что основными направлениями формирования социального капитала высшего учебного заведения является отношения со стейкхолдерами в новых цифровых условиях. Смена парадигмы развития высшего образования подразумевает изменения в подходах к мониторингу взаимодействия с различными группами стейкхолдеров, поскольку изменяются индикаторы эффективности формирования социального капитала. Если в оффлайн среде достаточными являлись опросы, то онлайн среда предлагает еще и новые условия мониторинга. Мало получить количественные данные, характеризующие восприятие стейкхолдерами образовательной организации, важно использовать междисциплинарные методы, способные предоставить результаты, отражающие глубинные мотивы принятия решений. Например, использовать программные методы, направленные на работу с большими данными (как в случае анализа медиакоммуникаций), или технологии изучения глубинных структур восприятия объектов исследования (как в случае использования психосемантических методов).

3. Выполнена кластеризация ВУЗов Санкт-Петербурга по некоторым параметрам факторных нагрузок семантических пространств восприятия вузов («комфорт», «доверие», «известность»).

4. На примере ВУЗов Санкт-Петербурга выявлено несоответствие между статистическими данными о рейтинге вуза и глубинным восприятием вуза обучающимися.

5. Установлена зависимость между активностью ВУЗа в социальных медиа и уровнем вовлеченности молодежной аудитории в онлайн коммуникацию; чем больше усилий прикладывается учебным заведением, тем выше вовлеченность.

7. Для того, чтобы учесть тот факт, что глубинное восприятие вуза показывает полное или частичное несовпадение с результатами рейтингов, а также тот факт, что цифровая активность играет особое значение в молодежной среде, авторы предложили следующие методы мониторинга социального капитала: мониторинг СМИ и социальных медиа, оценка вовлеченности (количество комментариев, оставляемых пользователями, как отклик на материалы организации или об организации), и методы исследования глубинного восприятия с целью выявления и обобщения индивидуального восприятия (метод семантического дифференциала, ассоциативные методы, метод построения семантических пространств восприятия).

Учитывая вышесказанное, перспективным направлением дальнейших исследований представляется разработка методики мониторинга социального капитала ВУЗа как в оффлайн, так и онлайн среде с использованием различных цифровых платформ, предоставляющих обширные возможности для анализа вторичной информации в целях понимания объективной картины мира в условиях цифровой трансформации.



Благодарности

В статье приведены результаты фундаментальных научных исследований, выполненных в ФГБУН ИПРЭ РАН в соответствии с программой фундаментальных научных исследований по теме «Механизмы формирования новых подходов к пространственному развитию экономики Российской Федерации, обеспечивающей устойчивое развитие и связанность ее территорий в условиях глобальных вызовов XXI века».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Bourdieu P.** The forms of capital. In J. Richardson (Ed.) Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education. New York, Greenwood, 1986. pp. 241–258.
2. **Hoi C. K., Wu Q., Zhang H.** Does social capital mitigate agency problems? Evidence from Chief Executive Officer (CEO) compensation. Journal of Financial Economics, 2019, vol. 133, pp. 498–519. DOI: 10.1016/j.jfineco.2019.02.009
3. **Hong H., Kubic J.D., Stein J.C.** Social interaction and stock-market participation. The Journal of Finance, 2004, vol. 59, no. 1, pp. 137–163.
4. **Ferris S.P., Javakhadze D., Rajkovic T.** The international effect of managerial social capital on the cost of equity. Journal of Banking and Finance, 2017, vol. 74, pp. 69–84. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2016.10.001
5. **Fogel K., Jandik T., McCumber W.R.** CFO social capital and private debt. Journal of Corporate Finance, 2018, vol. 52, pp. 28–52. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2018.07.001
6. **Dudley E.** Social capital and entrepreneurial financing choice. SSRN Electronic Journal, 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3659464
7. **Knack S., Keefer P.** Does social capital have an economic payoff? A cross-country investigation. The Quarterly Journal of Economics, 1997, vol. 112, no. 4, pp. 1251–1288. DOI: 10.1162/003355300555475
8. **Woolcock M.** Social capital and economic development: Toward a theoretical synthesis and policy framework. Theory and Society, 1998, vol. 27, pp. 151–208. DOI: 10.1023/A:1006884930135
9. **Hasan I., Hoi C. K., Wu Q., Zhang H.** Social capital and debt contracting: evidence from bank loans and public bonds. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2017, vol. 52, no. 3, pp. 1017–47. DOI: 10.1017/S0022109017000205
10. **Бабкин А.В., Алексеева Н.С.** Методика оценки интеллектуального капитала инновационно-активного промышленного кластера в условиях цифровой экономики // Экономика и управление. 2020. Т. 26, № 7 (177). С. 739–749. DOI:10.35854/1998-1627-2020-7-739-749
11. **Вейс Ю.В.** Оценка эффективности инвестиций в человеческий капитал в условиях цифровой трансформации экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 3. С. 174–186. DOI: 10.18721/JE.13313
12. **Meek S., Ryan M., Lambert C., Ogilvie M.** A Multidimensional scale for measuring online brand community social capital (OBCSC). Journal of Business Research, 2019, vol. 100, pp. 234–244. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.03.036
13. **Bruns A., Burgess J.** The use of twitter hashtags in the formation of ad hoc publics. in European Consortium for Political Research conference, Reykjavik, 25-27 Aug. 2011, 2011.
14. **Cade N.L.** Corporate social media: How two-way disclosure channels influence investors. Accounting, Organizations and Society, 2018, vol. 68–69, pp. 63–79. DOI: 10.1016/j.aos.2018.03.004
15. **Castelló I., Etter M., Årup Nielsen F.** Strategies of legitimacy through social media: The networked strategy. Journal of Management Studies, 2016. vol. 53, no. 3, pp. 402–432. DOI: 10.1111/joms.12145
16. **Sheng M., Hartono R.** An exploratory study of knowledge creation and sharing in online community: A social capital perspective. Total Quality Management and Business Excellence, 2015, vol. 26, pp. 93–107. DOI: 10.1080/14783363.2013.776769
17. **Akhmetshin E., Ilyina I., Kulibanova V., Teor T., Okagbue H.** The formation of the university reputation capital under the digital transformation of the environment. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, vol. 699, art. 012001. DOI:10.1088/1755-1315/699/1/012001

18. **Псарев В.И., Псарева Т.В., Сушенцева Н.В., Гончаров И.А.** Методика формирования и анализа комплексных программ социально-экономического развития муниципальных образований. Новосибирск, 2010. 511 с.

19. **Германов И.А., Плотникова Е.Б.** Концептуализация и операционализация понятия «социальный капитал» в исследованиях организаций // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2017. № 1. С. 106–114. DOI: 10.17072/2078-7898/2017-1-106-114

20. **Чучулина Е.В., Базеян А.А.** Разработка модели формирования человеческого капитала в условиях интеграции высшего образования России на мировой рынок образовательных услуг. Пермь: Издательство ПГНИУ, 2020. 100 с.

21. The Power of Gallup's Q12 Employee Engagement Survey URL: <https://www.gallup.com/access/323333/q12-employee-engagement-survey.aspx> (дата обращения: 03.07.2021)

22. Рейтинг вузов Петербурга в 2021 году – по качеству образования и востребованности выпускников. URL: <https://littleone.com/publication/6235-reyting-rossiyskih-vuzov-ot-forbes-peterburgskiy-itmo-na-1-meste-po-kachestvu-obrazovaniya> (дата обращения: 10.07.2021).

23. **Osgood С.Е.** Studies on the generality of affective meaning systems. *American Psychologist*, 1962, vol. 17, pp. 10–28. DOI:10.1037/h0045146

REFERENCES

1. **P. Bourdieu**, The forms of capital. In J. Richardson (Ed.) *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. New York, Greenwood, 1986. pp. 241–258.

2. **С.К. Hoi, Q. Wu, H. Zhang**, Does social capital mitigate agency problems? Evidence from Chief Executive Officer (CEO) compensation. *Journal of Financial Economics*, 2019, vol. 133, pp. 498–519. DOI: 10.1016/j.jfineco.2019.02.009

3. **H. Hong, J.D. Kubic, J.C. Stein**, Social interaction and stock-market participation. *The Journal of Finance*, 2004, vol. 59, no. 1, pp. 137–163.

4. **S.P. Ferris, D. Javakhadze, T. Rajkovic**, The international effect of managerial social capital on the cost of equity. *Journal of Banking and Finance*, 2017, vol. 74, pp. 69–84. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2016.10.001.

5. **K. Fogel, T. Jandik, W.R. McCumber**, CFO social capital and private debt. *Journal of Corporate Finance*, 2018, vol. 52, pp. 28–52. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2018.07.001

6. **E. Dudley**, Social capital and entrepreneurial financing choice. *SSRN Electronic Journal*, 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3659464

7. **S. Knack, P. Keefer**, Does social capital have an economic payoff? A cross-country investigation. *The Quarterly Journal of Economics*, 1997, vol. 112, no. 4, pp. 1251–1288. DOI: 10.1162/00335530055475

8. **M. Woolcock**, Social capital and economic development: Toward a theoretical synthesis and policy framework. *Theory and Society*, 1998, vol. 27, pp. 151–208. DOI: 10.1023/A:1006884930135

9. **I. Hasan, С.К. Hoi, Q. Wu, H. Zhang**, Social capital and debt contracting: evidence from bank loans and public bonds. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2017, vol. 52, no. 3, pp. 1017–47. DOI: 10.1017/S0022109017000205

10. **A.V. Babkin, N.S. Alekseeva**, A methodology for assessing the intellectual capital of an innovative-active industrial cluster in the context of the digital economy. *Economics and Management*, 2020, vol. 26, no.7, pp.739–749. DOI: 10.35854/1998-1627-2020-7-739-749 (rus)

11. **Yu.V. Veis**, Evaluating the effectiveness of investing in human capital under digital transformation of economy, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2020, vol. 13, no. 3, pp. 174-186. DOI: 1018721/JE.13313 (rus)

12. **S. Meek, M. Ryan, C. Lambert, M. Ogilvie**, A Multidimensional scale for measuring online brand community social capital (OBCSC). *Journal of Business Research*, 2019, vol. 100, pp. 234–244. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.03.036

13. **A. Bruns, J. Burgess**, The use of twitter hashtags in the formation of ad hoc publics. in *European Consortium for Political Research conference, Reykjavik*, 25-27 Aug. 2011, 2011.

14. **N.L. Cade**, Corporate social media: How two-way disclosure channels influence investors. *Accounting, Organizations and Society*, 2018, vol. 68–69, pp. 63–79. DOI: 10.1016/j.aos.2018.03.004



15. **I. Castelló, M. Etter, F. Årup Nielsen**, Strategies of legitimacy through social media: The networked strategy. *Journal of Management Studies*, 2016. vol. 53, no. 3, pp. 402–432. DOI: 10.1111/joms.12145
16. **M. Sheng, R. Hartono**, An exploratory study of knowledge creation and sharing in online community: A social capital perspective. *Total Quality Management and Business Excellence*, 2015, vol. 26, pp. 93–107. DOI: 10.1080/14783363.2013.776769
17. **E. Akhmetshin, I. Ilyina, V. Kulibanova, T. Teor, H. Okagbue**, The formation of the university reputation capital under the digital transformation of the environment. in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021, vol. 699, art. 012001. DOI: 10.1088/1755-1315/699/1/012001
18. **V.I. Psarev, T.V. Psareva, N.V. Sushentseva, I.A. Goncharov**, Metodika formirovaniia i analiza kompleksnykh programm sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia munitsipal'nykh obrazovaniĭ. Novosibirsk, 2010. 511 p. (rus)
19. **I.A. Germanov, E.B. Plotnikova**, Conceptualization and operationalization of the concept of social capital in organizational study. *Vestnik Permskogo universiteta. Philosophy. Psychology. Sociology*, 2017, vol 1, pp. 106–114. DOI: 10.17072/2078-7898/2017-1-106-114 (rus)
20. **E.V. Chuchulina, A.A. Bazeian**, Razrabotka modeli formirovaniia chelovecheskogo kapitala v usloviakh integratsii vysshego obrazovaniia Rossii na mirovoi rynek obrazovatel'nykh uslug. Perm': Izdatel'stvo PGNIU, 2020. 100 p. (rus)
21. The Power of Gallup's Q12 Employee Engagement Survey URL: <https://www.gallup.com/access/323333/q12-employee-engagement-survey.aspx> (accessed: July 3 2021)
22. Reĭting vuzov Peterburga v 2021 godu – po kachestvu obrazovaniia i vostrebovannosti vypusnikov. URL: <https://littleone.com/publication/6235-reyting-rossiyskih-vuzov-ot-forbes-peterburgskiy-itmo-na-1-meste-po-kachestvu-obrazovaniya> (accessed July 10, 2021). (rus)
23. **C.E. Osgood**, Studies on the generality of affective meaning systems. *American Psychologist*, 1962, vol. 17, pp. 10–28. DOI: 10.1037/h0045146

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

КУЛИБАНОВА Валерия Вадимовна

E-mail: valerykul@mail.ru

KULIBANOVA Valeriia V.

E-mail: valerykul@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6881-2812>

ТЭОР Татьяна Робертортовна

E-mail: teort@rambler.ru

TEOR Tatiana R.

E-mail: teort@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9932-2792>

ИЛЬИНА Ирина Анатольевна

E-mail: inka4@yandex.ru

ILYINA Irina A.

E-mail: inka4@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0965-4612>

Статья поступила в редакцию 27.08.2021; одобрена после рецензирования 05.10.2021; принята к публикации 11.10.2021.

The article was submitted 27.08.2021; approved after reviewing 05.10.2021; accepted for publication 11.10.2021.

Научная статья
УДК 338.4/658.5

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14509>

ИНСТРУМЕНТАРИЙ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В БЕРЕЖЛИВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОЕНИЯ

А.А. Смирнов^{1,2}  , В.В. Кобзев¹ 

¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация;

² Вологодский государственный университет,
г. Вологда, Российская Федерация

✉ smirnov.artem.a@yandex.ru

Аннотация. Непрерывное совершенствование инструментов управления материальными ресурсами на основе принципов бережливого производства в производственном менеджменте позволяет менеджерам предприятий повысить экономическую эффективность операционной деятельности и получить конкурентные преимущества. На многих машиностроительных предприятиях раскрой листового металла является основным технологическим процессом и затраты на листовую металл занимают существенную долю затрат на производство продукции в структуре материальных затрат, поэтому задача увеличения коэффициента использования материала с точки зрения повышения экономической эффективности предприятия и бережного отношения к природным ресурсам является актуальной. Освоение рациональных алгоритмов раскроя является основным направлением решения данной задачи. Однако в целях устранения возникающих потерь при раскрое листового металла необходимо уделить внимание вопросам обоснованной сортировки остатков листового металла после раскроя в группы деловых и неделовых материальных ресурсов и организации их управленческого учета. Цель исследования – разработать инструментарий управления материальными ресурсами в бережливом производстве при раскрое листового металла на предприятиях машиностроения с единичным или серийным типами производства. В рамках работы предложен терминологический аппарат исследования, разработана методика сортировки материальных ресурсов после раскроя листового металла, обоснована возможность повышения экономической эффективности рационального раскроя листового металла с учетом деловых материальных ресурсов. Также результатом исследования являются предложенные практические рекомендации по организации управленческого учета материальных ресурсов после раскроя листового металла. Следует отметить, что именно использование информационных технологий в рамках исследуемого процесса позволит обеспечить менеджеров оперативной и обоснованной информацией для принятия экономически эффективных и своевременных управленческих решений. Таким образом, в результате работы развиты теоретические и практические аспекты управления материальными ресурсами после раскроя. Разработанные предложения могут быть использованы в машиностроительном производстве для совершенствования процесса раскроя листового металла с целью снижения технологических затрат, оптимизации структуры затрат или увеличения чистого дохода.

Ключевые слова: бережливое производство, управление материальными ресурсами, управленческий учет, машиностроительное предприятие, раскрой листового металла, деловые материальные ресурсы, методика сортировки

Для цитирования: Смирнов А.А., Кобзев В.В. Инструментарий управления материальными ресурсами в бережливом производстве на предприятиях машиностроения // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 5. С. 128–143. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14509>

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14509>

TOOLKIT OF MATERIAL RESOURCES MANAGEMENT IN LEAN PRODUCTION AT ENGINEERING ENTERPRISES

A.A. Smirnov^{1,2} , V.V. Kobzev¹ ¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation;² Vologda State University,
Vologda, Russian Federation✉ smirnov.artem.a@yandex.ru

Abstract. Continuous improvement of material resources management tools based on the principles of lean production in production management allows managers of enterprise to increase the economic efficiency of operating activities and gain competitive advantages. Sheet metal cutting is the main technological process with sheet metal taking a significant share of production material costs at many engineering enterprises. Therefore, the task of increasing of the material utilization rate is relevant in terms of increasing the economic efficiency of the enterprise and rational use of natural resources. Introduction of rational cutting algorithms is the main direction of solving this task. However, in order to eliminate arising losses when cutting sheet metal, it is necessary to pay attention to the questions of reasonable sorting of material resources after cutting into groups of business and non-business material resources and the organization of their management accounting. The purpose of the research is to develop tools of material resources management in lean production for sheet metal cutting at engineering enterprises with single or serial types of production. The paper proposes the terminological apparatus of the study, develops a method for material resources sorting after sheet metal cutting, and substantiates the possibility of increasing the economic efficiency of sheet metal rational cutting taking into account business material resources. The practical recommendations for organization of management accounting of material resources after sheet metal cutting were also proposed in the research. It should be noted that using information technologies in the process provides managers with operational and substantiated information for making economic effective and timely management decisions. Thus, as a result of the research, the theoretical and practical aspects of material resource management after cutting were developed. The practical significance of the research consists in the possibility of mastering the developed proposals in engineering production for improving the process of sheet metal cutting in order to reduce technological costs, optimize the costs structure or increase net income.

Keywords: lean production, material resource management, management accounting, engineering enterprise, sheet metal cutting, business material resources, sorting method

Citation: A.A. Smirnov, V.V. Kobzev, Toolkit of material resources management in lean production at engineering enterprises, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (5) (2021) 128–143. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14509>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение

В условиях цифровой рыночной экономики на предприятиях машиностроения существенным фактором конкурентоспособности является экономическая эффективность производства и реализации продукции, обеспеченная принятием обоснованных и оперативных управленческих решения. Непрерывное совершенствование бизнес-процессов производственного предприятия на основе бережливого производства и организации необходимого управленческого учета позволяет достичь запланированных показателей деятельности предприятия, получить конкурентные преимущества и обеспечить устойчивое развитие предприятия. Именно освоение инструментов менеджмента направленных на устранение выявленных потерь в деятельности организации на

основе анализа своевременно полученной управленческой информации позволяют достичь снижения определенных затрат или их оптимизации, сформировать необходимые потребительские свойства продукции, получить конкурентные преимущества на рынке, улучшить показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

На машиностроительных предприятиях, где раскрой листового металла является основным технологическим процессом, требуется принимать управленческие решения направленные на увеличение коэффициента использования листового металла с целью увеличения экономической эффективности финансово-хозяйственной деятельности. В связи с этим необходимо осваивать прикладные инструменты управления материальными ресурсами.

Научные труды А.Н. Шичкова [1–4] подтверждают актуальность исследования прикладных задач в области организации производства, решения которых позволяют развивать инструментарий управленческого учета и инновационного менеджмента, обеспечивающий достижение требуемых параметров производственно-технологической системы и получение конкурентных преимуществ предприятия.

В работах С.Б. Сулоевой определена необходимость организации процесса управления затратами в рамках общей системы управления промышленным предприятием, так как достижение требуемых потребительских свойств и конкурентоспособности продукции обеспечивается повышением экономической эффективности производственных процессов [5].

Решения задач раскрой-упаковки широко рассмотрены отечественными исследователями. Советские ученые Л.В. Канторович и В.А. Залгаллер являются основоположниками решения вопросов рационального раскрой промышленных материалов. Л.В. Канторович предложил метод разрешающих индексов, который был доработан на практике, В.А. Залгаллер – способ подбора целочисленных индексов. Разработанные методы, прошедшие практическую апробацию на Ленинградском вагоностроительном заводе в 1948 – 1949 гг., исследователи описали в книге «Рациональный раскрой промышленных материалов» [6].

В начале 60-х годов 20 века исследование задач раскрой-упаковки стало основой для зарождения Уфимской научной школы под руководством Э.А. Мухачевой, ученицы Г.Ш. Рубенштейна, который работал совместно с Л.В. Канторовичем. В работе Э.А. Мухачевой «Рациональный раскрой промышленных материалов. Применение в АСУ» отражена теория и практика прямоугольного раскрой в рамках системы автоматизированного проектирования технологической подготовки раскрой на холоднштамповочном производстве [7].

В уфимских работах Э.А. Мухачевой и В.М. Картака получил развитие метод «ветвей и границ» для решения задач упаковки за счет введения процедур сокращения перебора. В своих исследованиях В.М. Картак предлагает метод группировки для решения непрерывной задачи линейного раскрой, решает задачу упаковки и оценки плотности упаковки прямоугольников в полубесконечную полосу (точный алгоритм на базе матричного представления) [8, 9].

В результате проведенных исследований в судостроении Ю.И. Валиахметова (уфимская научная школа) определяет преимущества послойных алгоритмов для решения задач прямоугольного гильотинного раскрой листового материала [10]. Исследования А.С. Филипповой направлены на разработку решений в задачах ортогональной упаковки [11]. В работах А.А. Петунина предлагается схема автоматического выбора оптимизационного алгоритма раскрой материала в зависимости от типа задачи [12].

Вопросы рационального раскрой промышленных материалов в сочетании с вопросами обоснованного формирования материальных затрат на производство продукции рассмотрены в работах Д.А. Толстоброва, О.С. Сальковой [13, 14].

Решения задач раскрой-упаковки также рассматриваются зарубежными исследователями. В 1988 году основана Европейская специальная группа по задачам в области раскрой-упаковки (Euro Special Interest Group on Cutting and Packing, ESICUP). Организация объединяет практи-



ков и исследователей, интересующихся вопросами раскроя и упаковки, с целью улучшить общение между специалистами, работающими в этой области. В 1990 году Н. Duschhoff предложил классификацию задач раскроя-упаковки, которая была улучшена исследователями G. Wascher, H. Haubner, H. Schumann [15].

Таким образом, в научных и практических трудах авторов в основном рассмотрены вопросы разработки алгоритмов рационального раскроя, направленных на увеличение плотности упаковки, и выбора наиболее подходящих исходных материальных ресурсов для получения из них требуемых изделий.

Однако в существующих исследованиях по задаче раскроя-упаковки не уделено внимание вопросу обоснованной сортировки остатков листового металла после раскроя на группы деловых и неделовых материальных ресурсов (МР). Актуальность данного вопроса обосновывается тем, что оперативная и обоснованная сортировка МР после раскроя листового металла позволит снизить затраты на хранение и транспортировку неделовых МР, которые не будут участвовать в последующем производственном процессе, а при производстве продукции из деловых МР – увеличить коэффициент использования листового металла, снизить материальные затраты в целях дальнейшей оптимизации структуры затрат или увеличения чистого дохода предприятия. Решение данной задачи требуется в условиях многих предприятий машиностроения с единичным или серийным типом производства, где листовой металл занимает существенную долю материальных затрат, а номенклатура и комплектность заготовок и остатков листового металла после раскроя изменяются в зависимости от изменяющихся потребительских свойств продукции, поэтому однозначно определить возможность и целесообразность использования остатков листового металла после раскроя достаточно сложно.

Таким образом, в работе определен объект исследования – предприятия машиностроения с единичным или серийным типами производства. Предмет исследования – управленческие отношения, возникающие при управлении материальными ресурсами в процессе функционирования и развития бережливого производства на предприятиях машиностроения.

Цель исследования

Цель исследования – разработать инструментарий управления материальными ресурсами в бережливом производстве при раскрое листового металла на предприятиях машиностроения с единичным или серийным типами производства.

Под инструментарием управления материальными ресурсами в работе понимается совокупность средств управления и регламентированных бизнес-процессов, направленных на управление материальными ресурсами на предприятии. В соответствии с определенным объектом и целью исследования для решения исследуемых прикладных задач в качестве материального ресурса в работе рассматривается листовой металл.

Для решения поставленной цели определены основные задачи:

1. Исследовать теоретические и практические аспекты рационального раскроя листового металла и связанные с этим процессом вопросы бережливого производства и управленческого учета на предприятиях машиностроения.
2. Развить терминологический аппарат в области раскроя листового металла в целях обоснования предложений по управлению материальными ресурсами после раскроя.
3. Разработать методику сортировки остатков листового металла после раскроя в группы деловых и неделовых МР.
4. Обосновать возможность повышения экономической эффективности рационального раскроя листового металла с учетом деловых МР при освоении методики сортировки остатков листового металла после раскроя.

5. Предложить практические рекомендации по управленческому учету МР после раскроя листового металла.

Методика исследования

Методологической базой исследования является концепция бережливого производства, которая ориентирована на непрерывное совершенствование процессов организации и устранение всех видов потерь. В рамках исследования процессом, который необходимо совершенствовать, является раскрой листового металла, а потерями – затраты на неиспользованный листовой металл, которые зависят от проектирования карт рационального раскроя, обоснованной сортировки остатков листового металла после раскроя и временные затраты на поиск и транспортировку деловых МР.

Также в разрабатываемом инструментарии управления листовым металлом после раскроя учтены некоторые компоненты управления цепями поставок, например, прогнозирование спроса, управление запасами и пополнением относительно классов МР после раскроя листового металла, визуализация информации об остатках листового металла в разрезе номенклатуры с учетом деловых и неделовых МР [16].

Разрабатываемые предложения основываются на положениях теории и практики управленческого учета, так как для принятия оперативных и обоснованных решений требуется своевременный сбор, обработка, анализ и интерпретация разнообразной информации с учетом особенностей предприятия.

Использованы общенаучные методы исследования:

- анализ (проведен анализ теоретических и практических аспектов рационального раскроя и управленческого учета листового металла, бережливого производства, управления материальными ресурсами на машиностроительном предприятии);
- синтез (проведен синтез положений методики сортировки МР после раскроя листового металла);
- формализация (с помощью метода UML в работе приведено графическое описание исследуемых процессов; с помощью математических формул описана зависимость анализируемых экономических показателей).

Основные этапы работы: ситуационный анализ раскроя листового металла на машиностроительных предприятиях; исследование теории и практики рационального раскроя листового металла; разработка инструментария управления материальными ресурсами, полученными после раскроя листового металла.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования проведен ситуационный анализ процесса раскроя листового металла на машиностроительных предприятиях г. Вологды с единичным и мелкосерийным типом производства емкостного оборудования. Основные результаты анализа отражены в табл. 1.

На основе проведенного ситуационного анализа можно сделать вывод, что основные причины недостатков управленческого учета деловых МР связаны именно с методикой учета и оборудованием для реализации процесса учета. Следовательно, в первую очередь необходима корректировка существующих правил управления материальными и информационными потоками в рамках учетного процесса и складирования деловых и неделовых МР после раскроя листового металла.

Терминологический аппарат, обеспечивающий исследование процесса раскроя листового металла.

В целях обоснования предложений по управлению материальными ресурсами после раскроя листового металла сформулирован дополнительный терминологический аппарат. Основные термины и их определения отражены в табл. 2.



Таблица 1. Результаты ситуационного анализа раскроя листового металла на машиностроительных предприятиях г. Вологды

Table 1. Results of situational analysis of sheet metal cutting at engineering enterprises in Vologda

№	Вывод	Влияние на затраты листового металла
1	Затраты на листовый металл в структуре материальных затрат составляют примерно 70%. Коэффициент использования листового металла составляет примерно 0,8	Цена реализации неделовых МР организациям перерабатывающим металлом ниже цены приобретения исходного материала примерно на 80-85%. Следовательно, неиспользованная часть металла снижает экономическую эффективность деятельности предприятия
2	Преобладает разрозненное проектирование карт раскроя листового металла	Снижается коэффициент использования материала, так как чем меньше ассортимента заготовок участвует в проектировании карт раскроя, тем меньше возможность оптимально расположить заготовки на определенном МР
3	Раскрой листового металла ведется на основе эмпирического восприятия работников. Регламент проектирования карт раскроя не определен	Снижается возможность увеличения коэффициента использования листового металла
4	Отсутствует регламент и методика сортировки листового металла после раскроя листового металла	Возможен рост затрат на листовый металл, так как деловые МР могут быть отнесены в группу неделовых, или затрат на хранение и транспортировку, так как неделовые МР могут быть отнесены в группу деловых
5	Отсутствует маркировка деловых материальных ресурсов после раскроя листового металла	Усложняется учет материальных ресурсов, следовательно увеличиваются временные затраты на их поиск при возникновении производственной потребности
6	Отсутствует постоянное проектирование карт раскроя с учетом деловых МР	Увеличение вероятности роста материальных затрат в связи с увеличением количества новых МР после раскроя листового металла
7	Учет листового металла ведется в разрезе номенклатуры исходных МР. Единица измерения – килограммы. Информационное обеспечение предусматривает возможность ведения более подробного учета, однако менеджерами предприятия не оформляются требуемые документы, не определены необходимые для этого действия участников процесса учета	Невозможно в информационной системе предприятия видеть данные об остатках цельных листов, разнообразии деловых МР и их характеристик, о формировании неделовых остатков. Увеличиваются временные затраты на проектирование карт раскроя с учетом деловых МР, планирование корректной закупки МР

Методика сортировки материальных ресурсов после раскроя листового металла. В ходе исследования разработана методика сортировки МР после раскроя листового металла при определении в группы деловых или неделовых МР. Основные положения методики отражены в табл. 3, более подробно описаны в работе [17].

Для принятия оперативных и обоснованных управленческих решений по сортировке МР после раскроя листового металла и в силу необходимости анализа большого массива данных целесообразна разработка системы поддержки принятия решений по сортировке МР после раскроя листового металла.

На основе разработанных предложений построена графическая интерпретация процесса организации раскроя листового металла с учетом деловых МР, на которой отражены основные участники и их действия (рис. 1).

Повышение экономической эффективности раскроя листового металла с учетом деловых МР

Для принятия решения по сортировке МР после раскроя в группу деловых или неделовых МР с учетом экономических аспектов необходимо сравнить изменение затрат в двух вариантах производства (логика сравнения подробнее рассмотрена в работе [18]):

- продукция производится из деловых материальных ресурсов;

Таблица 2. Термины, обеспечивающие исследование раскроя как системы материальных ресурсов
Table 2. Terms providing the research of cutting as a system of material resources

Термин	Определение
Многоуровневый раскрой	раскрой, в котором в качестве материального ресурса выступает материальный ресурс 0-го или n-го уровня (где n – натуральные числа от 1 до бесконечности)
Материальный ресурс 0-го уровня	материальный ресурс, из которого не производили заготовки
Материальный ресурс n-го уровня	материальный ресурс, который являлся исходным ресурсом для проектирования карт раскроя n раз
Уровень раскроя	раскрой из материального ресурса 0-го уровня или материального ресурса n-го уровня раскроя
Комплексное проектирование карт раскроя	проектирование карт раскроя на заготовки для всего ассортимента производимой продукции на предприятии с учетом имеющегося ассортимента листового металла
Деловые материальные ресурсы n-го уровня	материальные ресурсы n-го уровня, из которых технически возможно и экономически целесообразно организовать раскрой n-го уровня, то есть которые обладают замещающим свойством по отношению к материальным ресурсам других уровней
Неделовые материальные ресурсы	материальные ресурсы n-го уровня, из которых экономически не целесообразно организовать раскрой n-го уровня
Оценка материального ресурса n-го уровня	определение значений показателей, характеризующих МР n-го уровня, на основании которых производится идентификация материального ресурса n-го уровня с целью обоснования целесообразности производства из него продукции
Идентификация материального ресурса n-го уровня	сопоставление значений показателей, характеризующих материальный ресурс n-го уровня, с эталонными значениями показателей соответствующих классов материальных ресурсов. Целесообразность выделения классов деловых материальных ресурсов обоснована ниже в рамках разработанной методики
Сортировка материального ресурса n-го уровня	определение материального ресурса n-го уровня в группу деловых или неделовых МР с учетом изменения чистого дохода предприятия, соотношения спроса и предложения на соответствующий класс МР
Максимально допустимый срок хранения делового МР	срок хранения, при котором прирост чистого дохода от реализации продукции за счет производства из делового МР с учетом увеличения транспортных затрат и затрат на хранение равен приросту чистого дохода от реализации МР внешним организациям без добавления потребительских свойств

– продукция производится из исходного цельного материального ресурса, а остатки после предыдущих раскроев признаются неделовыми и реализуются внешним организациям.

Также при сравнении логично принять, что отсутствует ограничение на закупку листового металла с точки зрения предложения на рынке товаров. Следовательно, в обоих вариантах использования остатков листового металла после раскроя объем реализации продукции не отличается. В первом варианте возникают затраты на транспортировку и хранение деловых МР, а во втором варианте появляются не возмещенные затраты на листовую металл (W_{smc}' , руб./кг).

Сопоставление изменения чистого дохода в описанных вариантах показало, что при максимально допустимом сроке хранения с экономической точки зрения прирост транспортных затрат (W_t , руб./кг) и затрат на хранение (W_s , руб./кг·дни) будет равен разнице закупочной цены исходного материала (W_{smc} , руб./кг) и цены реализации неделового МР (V_{smi} , руб./кг). Следовательно, в выражении (1) представлено условие, при котором принимается итоговое решение об отнесении МР после раскроя листового металла в группу деловых МР с учетом предполагаемого срока хранения МР (T , дни):

$$W_t + W_s \cdot T < W_{smc} - V_{smi} . \quad (1)$$

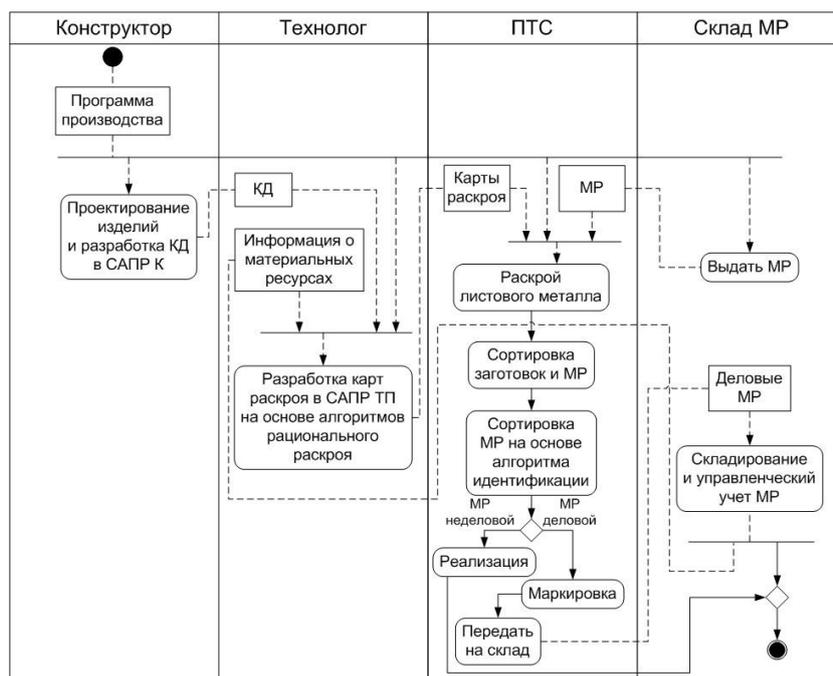


Рис. 1. Процесс организации рационального раскроя листового металла с учетом деловых материальных ресурсов
 Fig. 1. The process of organization of sheet metal rational cutting taking into account business material resources

Таким образом, когда прирост транспортных затрат и затрат на хранение МР после раскроя листового металла меньше не возмещенной части затрат на закупку исходного листового металла, то данный МР целесообразно признать деловым на третьем этапе сортировке, иначе – неделовым.

Практические рекомендации по организации управленческого учета деловых и неделовых МР в информационной системе предприятия

Система поддержки принятия решений (СППР). При современном развитии информационных технологий и необходимости оперативного и обоснованного принятия управленческого решения целесообразно разработать программный комплекс управления раскроем листового металла. Ранее подчеркивалось, что за рациональный раскрой листового металла отвечает соответствующая программа, которая относится к CAD/CAM системам. Также учет материальных ресурсов ведется в определенной ERP системе. Исходя из разработанных теоретических и практических предложений, необходима разработка ERP системы с элементами СППР, которая будет по предложенной методике сортировки определять произведенные МР после раскроя в группы деловых и неделовых МР. В ходе исследования рассматривается разработка СППР на основе нечеткой логики, актуальность применения которой, например, отражена в работах [19, 20].

Так как определенная информация о листовом металле будет передаваться из CAD/CAM-системы в ERP-систему (например, номенклатура МР после раскроя листового металла, значения показателей, характеризующие МР), а из ERP-системы в CAD/CAM-систему (например, номенклатура листового металла, который закупается у поставщика, результаты сортировки), то необходимо обеспечить синхронизацию данных между системами. После того как предложение по сортировке сформировано СППР и согласовано менеджером, информация обрабатывается дальше в соответствии с учетным процессом.

Количественный и качественный учет. Предлагается вести учет МР после раскроя не только в килограммах, но и в штуках для целей освоения методики сортировки МР после раскроя, раз-

Таблица 3. Основные положения методики сортировки материальных ресурсов после раскроя
Table 3. The main provisions of the sorting method of material resources after cutting

№	Основные положения	Описание
1	Проектирование карт раскроя с использованием информационных технологий	Программное средство необходимо в целях оперативного определения наиболее рационального расположения заготовок на заданной области раскроя (увеличение плотности упаковки и коэффициента использования материала). Также программное средство предлагает материальный ресурс, из которого целесообразнее производить продукцию
2	Формирование классов материальных ресурсов после раскроя листового металла	Материальные ресурсы после раскроя листового металла могут быть взаимозаменяемыми с точки зрения основных характеристик, поэтому целесообразно формировать классы МР, которые предлагается определять на основании схожести МР по оцениваемым показателям в определенном интервале значений. Учет получаемых МР после раскроя ведется в разрезе классов в килограммах и штуках, что позволяет программному средству при проектировании карты раскроя более оперативно определить выбор МР на основе анализа шаблонов имеющихся классов МР с учетом наличия на складе, чем перебирать все имеющиеся МР. При получении МР после раскроя листового металла оцениваются значения характеризующих его показателей. Далее происходит идентификация МР, то есть отнесение МР к соответствующему классу на основе сопоставления значений показателей МР с эталонными значениями показателей классов. В дальнейшем осуществляется количественный учет
3	Предварительная сортировка	Не целесообразно хранить материальные ресурсы, из которых можно получить заготовку, но нет потребности в производстве. Поэтому, если предполагаемый спрос (Q_{sm} , шт./мес.) больше количества МР в классе (N_{sm}) на момент сортировки, то МР следует признать деловым, иначе – неделовым
4	Итоговая сортировка	Сортировка на основе сравнения изменения технологических затрат на хранение и транспортировку МР при отнесении его в группу деловых МР с непокрытыми затратами на покупку листового металла при реализации неделового МР по сниженной цене
5	Переоценка деловых МР	Следует периодически проводить переоценку хранящихся деловых МР, так как номенклатура производимых заготовок и значения показателей, характеризующих заготовки, могут изменяться

дельного учета исходных и образованных после раскроя МР и для проектирования карт раскроя с использованием деловых МР. В качестве единицы измерения неделовых МР предполагается, что достаточно будет одной – килограммы. Также к автоматизации заготовительного производства предъявляются требование ведения учета размеров и свойств материалов. Данное требование особенно актуально для деловых МР, так как каждый МР уникален. На производствах, где не всегда известен состав последующих партий производства, и где невозможно организовать поток последовательного использования остатков одного раскроя в следующем раскрое, организация такого учета является сложной задачей. В связи с этим целесообразно рассматривать МР после раскроя как полуфабрикаты, которые вместе с изделиями производятся из исходного материала или ранее произведенных полуфабрикатов, и номенклатура которых будет соответствовать классам МР. Именно учет деловых МР по классам позволит разделить номенклатуру и количество исходных МР 0-го уровня (МР полученные от поставщика) от деловых и неделовых МР, что позволит получать из информационной системы предприятия необходимые оперативные данные о структуре оставшихся МР (исходный листовой металл, деловые и неделовые МР после раскроя листового металла), динамике потребления соответствующих классов деловых МР, которые необходимы для оценки потенциального объема потребления МР соответствующих классов для принятия обоснованных управленческих решений (проектирование рациональных карт раскроя



с учетом деловых МР; сортировка МР после раскроя, своевременная закупка и реализация соответствующих МР).

Метрологическое обеспечение и маркировочное оборудование. Так как листовой металл может передаваться в производство различными объемами (от одного делового МР, цельного листа до десятка цельных листов и более), то для целей учета в килограммах необходимо наличие промышленных весов на складе материально-технических ресурсов (МТР). В целях учета деловых МР после раскроя в разрезе определенных классов и оперативного поиска соответствующего МР, указанного в карте раскроя, необходимо использовать маркировочное оборудование, которое наносит штрих-код на МР.

С точки зрения процессного подхода и управления цепями поставок в ходе исследования выделены основные участники процесса учета и поэтапно их основные действия. Кладовщик отвечает за отражение в учетной системе предприятия движения МР, которое происходит на этапе поступления МР от внешнего поставщика или с производственно-технологической системы предприятия и во время перемещения МР в производство для целей изготовления продукции. При этих действиях массу МР кладовщик фиксирует с использованием промышленных весов.

Технолог, получая информацию из ERP системы о номенклатуре имеющихся МР на предприятии, формирует карты раскроя с использованием программы рационального раскроя. При этом необходимо предусмотреть размещения на карте раскроя дополнительных технологических резцов (исключения острых углов у МР после раскроя) для обеспечения безопасной транспортировки деловых остатков к местам хранения. Полученные карты раскроя загружаются в СППР сортировки, которая, анализируя значения показателей, характеризующих МР после раскроя, предлагает технологу рекомендации по сортировке получаемых после раскроя МР в группы деловых или неделовых МР по соответствующим классам. На основе обратной связи от технолога СППР присваивает получаемым МР соответствующий штрих-код, в котором содержится информация о группе (деловой или неделовой) и классе МР. Именно наличие штрих-кода позволит выстроить оперативную внутреннюю логистику и управленческий учет при внутреннем перемещении МР. Интеграция СППР сортировки в ERP систему позволит технологу сформировать в ERP номенклатуру МР, получаемых после раскроя, и задание на раскрой.

На основе задания на раскрой и после получения МР со склада рабочий производственно-технологической системы (ПТС) осуществляет раскрой листового металла на соответствующем оборудовании по картам раскроя. После технологических операций в ERP системе подтверждается соответствующий производственный этап, на основе чего в ERP формируются производственные документы о выпуске изделий и МР после раскроя (деловые и неделовые МР). Далее рабочий сортирует результат раскроя на заготовки и МР, с помощью маркировочного оборудования наносит на МР после раскроя соответствующий штрих-код, передает изделия на следующий технологический передел, а МР на склад МТР.

Кладовщик оформляет поступление с ПТС МР после раскроя: определяет массу получаемых МР с помощью промышленных весов; считывая с помощью сканера штрих-код с МР, отражает в ERP системе поступление на соответствующую номенклатуру; далее по определенной схеме складирования кладовщик определяет место хранения МР, также отражая данные действия в ERP.

На основании описания материальных и информационных потоков после раскроя на рис. 2 построено графическое представление управленческого учета МР после раскроя листового металла. На диаграмме отражены основные участники процесса, по соответствующим «дорожкам деятельности» отражены процедуры учета сотрудников, их взаимодействие с другими участниками процесса, материальные и информационные потоки.

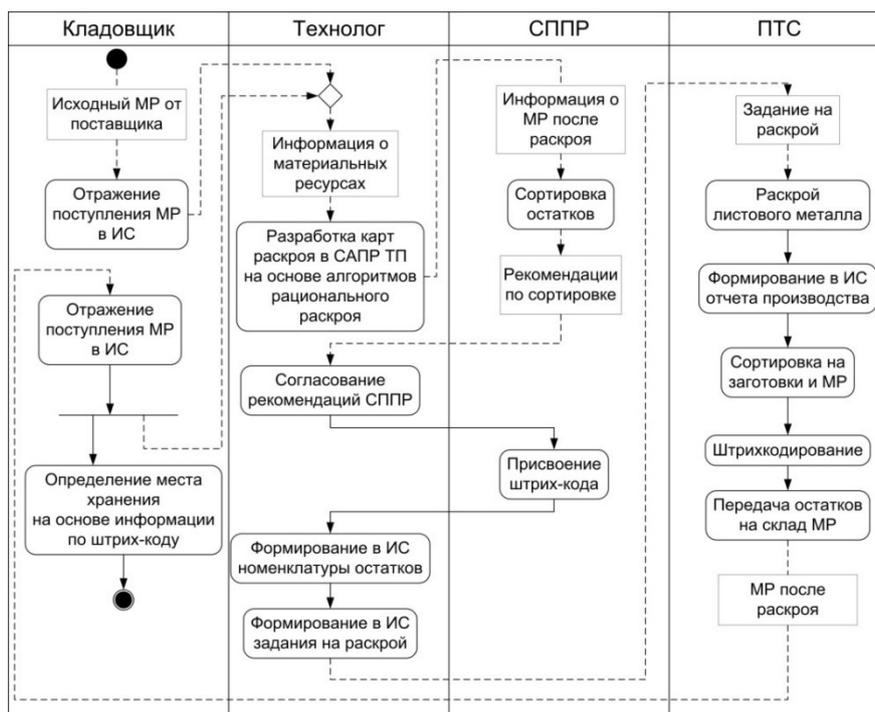


Рис. 2. Графическое представление управленческого учета МР после раскрой листового металла

Fig. 2. Graphical representation of management accounting of material resources after sheet metal cutting

Полученные оперативные данные о листовом металле в натуральном и стоимостном выражении позволяют менеджерам предприятия провести необходимый анализ «узких» мест процесса раскрой и принять корректирующие управленческие решения, направленные на совершенствование процессов на предприятии с целью создания непрерывного потока ценности для потребителя и формирования конкурентных преимуществ на рынке реализуемой продукции.

Оценка затрат на листовую металл. С точки зрения оценки затрат в стоимостном выражении предлагается вести учет деловых МР по утвержденной в учетной политике предприятия цене возвратных отходов (по соответствующей цене исходного МР или пониженной цене), а учет неделовых МР – по утвержденной цене металлолома (предполагаемой цене реализации). То есть в случае возникновения неделовых МР при производстве изделия одна часть цены МР n -го уровня должна быть отражена на затратах изделия, так как конкретный неделовой МР возникает в процессе производства этого изделия, а вторая часть будет являться стоимостной оценкой неделового МР. Такой учет затрат позволяет более точно отражать фактические операционные затраты в разрезе реализуемой продукции. Но это требует более подробного учетного процесса в информационной системе предприятия, технические возможности которой не всегда это позволяют. Поэтому при отсутствии возможности организовать учет предложенным способом предлагается неделовые остатки учитывать по цене МР n -го уровня при ежемесячном списании их на общепроизводственные затраты, как отходы производства с последующей реализацией через принятые механизмы учета реализации металлолома.

Ценообразование с учётом неделовых МР. При формировании цен реализации для коммерческих предложений перед менеджерами возникает вопрос оценки плановых затрат на материальные ресурсы. В случае использования металла, особенно в условиях единичного или серийного производства, часто оценка материальных затрат основывается на массе цельных МР 0-го уровня. Но в действительности часть металла может быть признана деловыми и неделовыми МР, соответственно плановые затраты могут получиться завышенными в целях исключения соответств-



ющих рисков нерационального раскроя. Этот подход возможно применять, но в условиях конкурентной борьбы целесообразно плановые затраты оценивать на основе значений массы деталей в сочетании с ценой закупки МР и возможной массы неделовых остатков, которые возникают от использования цельных МР 0-го уровня, в сочетании с ценой сниженной на цену реализации неделовых МР сторонним организациям. Это позволит получить конкурентные преимущества в части возможности предложить более низкую цену изделия для покупателя. Оценить точную массу неделовых МР на этапе формирования коммерческих предложений на многосоставные изделия достаточно сложно. Для этого потребуется длительное время и затраты на проектирование изделия и карт раскроя, что нецелесообразно при отсутствии подтверждения о размещении клиентского заказа на предприятии. В случае простых односоставных изделий (если изделиями являются детали после раскроя) подробное проектирование обосновано, так как потребует немного времени и приемлемые затраты. Поэтому при изготовлении многосоставных изделий целесообразно оценивать приблизительно массу неделовых МР на основе процента от массы деталей. Именно в этом вопросе очень актуальны для менеджеров данные управленческого учета о среднем проценте неделовых МР от массы деталей по соответствующей номенклатуре МР. Следовательно, целесообразно в информационной системе предприятия постоянно вести соответствующий анализ статистических данных, которые возможно реализовать также благодаря сформулированным выше предложениям по организации управленческого учета (учет остатков МР после раскроя по соответствующим классам в штуках и килограммах).

Заключение

В результате проведенных исследований, направленных на разработку инструментария управления МР в бережливом производстве на предприятиях машиностроения, где основным материальным ресурсом является листовая металл, получены следующие выводы:

- выявленные проблемы управления МР при организации раскроя листового металла требуют разработки соответствующих инструментов;
- предложенный терминологический аппарат позволяет исследовать процесс раскроя листового металла как многоуровневую систему раскроя;
- разработанная методика сортировки МР после раскроя листового металла позволяет принимать обоснованные решения при сортировке остатков листового металла в группы деловых или неделовых МР;
- апробация методики сортировки МР после раскроя листового металла подтверждает экономическую эффективность разработанных предложений;
- разработка СППР сортировки МР после раскроя листового металла позволит принимать оперативные и обоснованные управленческие решения при отнесении остатков листового металла в группу деловых или неделовых МР. Практические рекомендации по организации управленческого учета листовым металлом в области раскроя отражают особенности освоения разработанных предложений на машиностроительных предприятиях.

В рамках проведенного исследования достигнута цель – разработан инструментарий управления материальными ресурсами в бережливом производстве при раскрое листового металла на предприятиях машиностроения с единичным или серийным типами производства.

В качестве разработанного инструментария выступают следующие инструменты управления МР: методика сортировки остатков листового металла после раскроя в группы деловых или неделовых МР; прототип СППР сортировки МР после раскроя листового металла, для разработки которой определены основные особенности; бизнес-процесс управленческого учета листового металла после раскроя, выраженный в определении действий менеджеров с учетом разработанных практических рекомендаций.

Следует отметить, что для практической реализации разработанного инструментария требуется использование соответствующих средств управления МР: метрологическое и маркировочное оборудование, необходимое для учета листового металла; CAD/CAM система, обеспечивающая разработку карт раскроя листового металла с наибольшим коэффициентом использования; ERP система, возможности которой включают предложенные практические рекомендации по управленческому учету листового металла в информационной системе предприятия.

Разработанный инструментарий обеспечивает совершенствование процесса раскроя листового металла и устранение потерь, возникающих при необоснованной сортировке остатков листового металла после раскроя: снижаются затраты на листовый металл в связи с выявлением деловых МР, которые ранее при эмпирической сортировке могли быть признаны неделовыми; снижаются затраты на хранение и транспортировку неделовых МР, которые ранее могли быть признаны деловыми; снижаются временные затраты на поиск и транспортировку деловых МР при возникновении производственной потребности. Это позволяет менеджерам предприятия оптимизировать структуру затрат или увеличить чистый доход.

Направления дальнейших исследований

В дальнейших исследованиях целесообразно уделить внимание микрологистическим процессам в рамках складского учета деловых МР: разработать предложения по организации хранения и маркировки деловых МР после раскроя в целях их более оперативного поиска при возникновении производственной потребности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Шичков А.Н., Борисов А.А., Кремлёва Н.А.** Цифровая платформа контроллинга прикладных задач инженерного бизнеса // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025. Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией А.В. Бабкина. 2019. С. 652–664.
2. **Shichkov A., Gluhov V.** Model and toolkit for the formation of the production enterprise digital platform. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019, no. 497, 012093. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012093
3. **Шичков А.Н., Борисов А.А., Кремлева Н.А.** Проектирование операционного цикла конвейера производственного капитала в условиях литейно-механического завода // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2019. № 4. С. 4–17.
4. **Shichkov A.N.** Innovative Enhancement of an Engineering Business: Operation Cycle Method. Scientific Israel-Technological Advantages, 2016, vol. 18, no. 4, pp. 100–111.
5. **Сулоева С.Б., Гульцева О.Б.** Система управления затратами: концептуальные положения // Организатор производства. 2017. № 3 (25). С. 47–58.
6. **Канторович Л.В., Залгаллер В.А.** Рациональный раскрой промышленных материалов. Новосибирск: Наука, 1971. 300 с.
7. **Мухачева Э.А.** Рациональный раскрой промышленных материалов. Применение АСУ. М.: Машиностроение, 1984. 176 с.
8. **Kartak V.M., Mesyagutov M.A., Mukhacheva E.A., Filippova A.S.** Local search of orthogonal packings using the lower bounds. Automation and Remote Control, 2009, vol. 70, no. 6, pp. 1054–1066.
9. **Kartak V.M., Ripatti A.V.** Large proper gaps in bin packing and dual bin packing problems. Journal of Global Optimization, 2019, vol. 74, no. 3, pp. 467–476.
10. **Валиахметова Ю.И., Телицкий С.В.** Применение систем автоматизированного проектирования карт раскроя в судостроении // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2012. № 6. С. 38–43.



11. **Валихметова Ю.И., Филиппова А.С.** Теория оптимального использования ресурсов Л.В. Канторовича в задачах раскроя-упаковки: обзор и история развития методов решения // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2014. № 1. С. 186–197.
12. **Петунин А.А.** Автоматический выбор метода расчета фигурного раскроя с использованием сравнительного анализа алгоритмов // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2010. № 5 (316). С. 169–171.
13. **Толстобров Д.А.** Оперативная оценка вероятности выполнения заказа при условии неопределенности потребительского спроса // Прикладная математика и вопросы управления. 2019. № 3. С. 133–157.
14. **Салькова О.С., Соколовский М.В., Кононова С.А., Колотова Е.А.** Организация учета движения металла на предприятиях химического машиностроения: проблемы и возможности // Фундаментальные исследования. 2019. № 11. С. 163–168.
15. **Wascher G., Haubner H., Schumann H.** An improved typology of cutting and packing problems. *European Journal of Operational Research*, 2007, vol. 183, no. 3, pp. 1109–1130.
16. **Радаев А.Е., Левенцов В.А., Кобзев В.В.** Оптимизационные модели обоснования характеристик системы управления многономенклатурными запасами на промышленном предприятии // Логистика и управление цепями поставок. 2017. № 3. С. 4–20.
17. **Smirnov A., Kobzev V., Skvortsov S.** Sheet metal material resources management in lean production. *E3S Web of Conferences*, 2019, no. 110, 01029. DOI: 10.1051/e3sconf/201911001029
18. **Смирнов А.А.** Экономические аспекты принятия управленческих решений при идентификации материальных ресурсов листового металла на машиностроительном предприятии // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. № 6. С. 195–204.
19. **Skorodumov P.V.** Modelling of economic systems with Petri nets. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2014, no. 4, pp. 253–259.
20. **Крошилин А.В., Бабкин А.В., Крошилина С.В.** Особенности построения систем поддержки принятия решений на основе нечёткой логики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2010. № 97 (2). С. 58–63.

REFERENCES

1. **A.N. Shichkov, A.A. Borisov, N.A. Kremleva,** Tsifrovaya platforma kontrollinga prikladnykh zadach inzhenerenogo biznesa [Digital platform of controlling applied tasks in engineering business]. *Tsifrovaya ekonomika i Industriya 4.0: tendentsii 2025. Sbornik trudov nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. Pod redaktsiyey A.V. Babkina*, 2019, pp. 652–664. (rus)
2. **A. Shichkov, V. Gluhov,** Model and toolkit for the formation of the production enterprise digital platform. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, no. 497, 012093. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012093
3. **A.N. Shichkov, A.A. Borisov, N.A. Kremleva,** Proyektirovaniye operatsionnogo tsikla konversii proizvodstvennogo kapitala v usloviyakh liteyno-mekhanicheskogo zavoda [Designing the operating cycle of conversion of production capital at foundry and mechanical plant]. *Vestnik Yuzhno-Rossiyskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (NPI). Seriya: Sotsialno-ekonomicheskiye nauki*, 2019, no. 4, pp. 4–17. (rus)
4. **A.N. Shichkov,** Innovative Enhancement of an Engineering Business: Operation Cycle Method. *Scientific Israel-Technological Advantages*, 2016, vol. 18, no. 4, pp. 100–111.
5. **S.B. Suloyeva, O.B. Gultseva,** Sistema upravleniya zatratami: kontseptualnyye polozheniya [The system of cost management: conceptual provisions]. *Organizator proizvodstva*, 2017, no. 3 (25), pp. 47–58. (rus)
6. **L.V. Kantorovich, V.A. Zalgaller,** Ratsionalnyy raskroy promyshlennykh materialov [Rational cutting of industrial materials]. Novosibirsk, Nauka, 1971. 300 s. (rus)
7. **E.A. Mukhacheva,** Ratsionalnyy raskroy promyshlennykh materialov. Primeneniye ASU [Rational cutting of industrial materials. Application of ACS]. Moscow, Mashinostroyeniye, 1984. 176 s. (rus)

8. **V.M. Kartak, M.A. Mesyagutov, E.A. Mukhacheva, A.S. Filippova**, Local search of orthogonal packings using the lower bounds. *Automation and Remote Control*, 2009, vol. 70, no. 6, pp. 1054-1066.
9. **V.M. Kartak, A.V. Ripatti**, Large proper gaps in bin packing and dual bin packing problems. *Journal of Global Optimization*, 2019, vol. 74, no. 3, pp. 467–476.
10. **Yu.I. Valiakhmetova, S.V. Telitskiy**, Primeneniye sistem avtomatizirovannogo proyektirovaniya kart raskroya v sudostroyenii [Application of computer-aided of cards of cutting out designs is in shipbuilding]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2012, no. 6, pp. 38–43. (rus)
11. **Yu.I. Valiakhmetova, A.S. Filippova**, Teoriya optimalnogo ispolzovaniya resursov L.V. Kantorovicha v zadachakh raskroya-upakovki: obzor i istoriya razvitiya metodov resheniya [Theory of optimum resource utilization by L.V. Kantorovich in cutting-packing problems: overview and history of development of solving methods]. *Vestnik Ufimskogo gosudarstvennogo aviatsionnogo tekhnicheskogo universiteta*, 2014, no. 1, pp. 186–197. (rus)
12. **A.A. Petunin**, Avtomaticheskii vybor metoda rascheta figurного raskroya s ispolzovaniyem sravnitel'nogo analiza algoritmov [Automatic selection of the figurate cutting calculation method using comparative analysis of algorithms]. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring geor-esursov*, 2010, no. 5 (316), pp. 169–171. (rus)
13. **D.A. Tolstobrov**, Operativnaya otsenka veroyatnosti vypolneniya zakaza pri uslovii neopredelennosti potrebitelskogo sprosa [Operational evaluation of the probability of performance of the order in the condition of uncertainty of consumer demand]. *Prikladnaya matematika i voprosy upravleniya*, 2019, no. 3, pp. 133–157. (rus)
14. **O.S. Salkova, M.V. Sokolovskiy, S.A. Kononova, Ye.A. Kolotova**, Organizatsiya ucheta dvizheniya metalla na predpriyatiyakh khimicheskogo mashinostroyeniya: problemy i vozmozhnosti [Organization of accounting the motion of metal on chemical engineering enterprises: problems and opportunities]. *Fundamentalnyye issledovaniya*, 2019, no. 11, pp. 163–168. (rus)
15. **G. Wascher, H. Haubner, H. Schumann**, An improved typology of cutting and packing problems. *European Journal of Operational Research*, 2007, vol. 183, no. 3, pp. 1109–1130.
16. **A.Ye. Radayev, V.A. Leventsov, V.V. Kobzev**, Optimizatsionnyye modeli obosnovaniya kharakteristik sistema upravleniya mnogonomenklaturnymi zapasami na promyshlennom predpriyatii [Optimization models for determination of characteristics for multi-item inventory control system within industrial enterprise]. *Logistika i upravleniye tsepyami postavok*, 2017, no. 3, pp. 4-20. (rus)
17. **A. Smirnov, V. Kobzev, S. Skvortsov**, Sheet metal material resources management in lean production. *E3S Web of Conferences*, 2019, no. 110, 01029. DOI: 10.1051/e3sconf/201911001029
18. **A.A. Smirnov**, Ekonomicheskiye aspekty prinyatiya upravlencheskikh resheniy pri identifikatsii materialnykh resursov listovogo metalla na mashinostroitel'nom predpriyatii [Economic aspects of making managerial decisions in the identification of material resources at an engineering enterprise]. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2017, no. 6, pp. 195–204. (rus)
19. **P.V. Skorodumov**, Modelling of economic systems with Petri nets. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2014, no. 4, pp. 253–259.
20. **A.V. Kroshilin, A.V. Babkin, S.V. Kroshilina**, Osobennosti postroyeniya sistem podderzhki prinyatiya resheniy na osnove nechetkoy logiki [Features of development of decision support systems based on fuzzy logic]. *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Informatika. Telekommunikatsii. Upravleniye*, 2010, no. 97 (2), pp. 58–63. (rus)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

СМИРНОВ Артём Алексеевич

E-mail: smirnov.artem.a@yandex.ru

SMIRNOV Artyom A.

E-mail: smirnov.artem.a@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5431-4150>



КОБЗЕВ Владимир Васильевич

E-mail: kobzev@spbstu.ru

KOBZEV Vladimir V.

E-mail: kobzev@spbstu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4144-4287>

Статья поступила в редакцию 22.08.2021; одобрена после рецензирования 13.10.2021; принята к публикации 15.10.2021.

The article was submitted 22.08.2021; approved after reviewing 13.10.2021; accepted for publication 15.10.2021.

Научное издание

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY JOURNAL. ECONOMICS

Том 14, № 5, 2021

Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-52146 от 11 декабря 2012 г.

Р е д а к ц и я

д-р экон. наук, профессор *В.В. Глухов* – председатель редколлегии,
д-р экон. наук, профессор *А.В. Бабкин* – зам. председателя редколлегии,
А.А. Родионова – секретарь редакции

Телефон редакции 8(812)297–18–21

E-mail: economy@spbstu.ru

Компьютерная верстка *А.А. Кононовой*
Редактирование английского языка *Д.Ю. Алексеевой*

Дата выхода 31.10.2021.