

№ 2, 2023
Volume 2, 2023

ИНТЕЛЛЕКТ ИННОВАЦИИ ИНВЕСТИЦИИ

INTELLECT. INNOVATIONS. INVESTMENTS

ГОСТЬ НОМЕРА

Р. Р. Ахметов
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия
РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ФАКТОРА В МОДЕЛИРОВАНИИ УСТОЙЧИВОСТИ
ФИНАНСОВОГО РЫНКА

GUEST OF VOLUME

R. R. Akhmetov
Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia
THE ROLE OF THE INFORMATION FACTOR IN MODELING THE STABILITY OF THE
FINANCIAL MARKET

ISSN 2077-7175
doi 10.25198/2077-7175

ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ

Журнал основан в 2008 году

Учредитель:

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

Журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-63471 от 30.10.2015 г.

Периодичность издания: 6 номеров в год.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по научным специальностям:

- 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки);
- 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки);
- 5.2.4. Финансы (экономические науки);
- 5.2.6. Менеджмент (экономические науки);
- 5.7.1. Онтология и теория познания (философские науки);
- 5.7.2. История философии (философские науки);
- 5.7.3. Эстетика (философские науки);
- 5.7.4. Этика (философские науки);
- 5.7.6. Философия науки и техники (философские науки);
- 5.7.7. Социальная и политическая философия (философские науки);
- 5.7.8. Философская антропология, философия культуры (философские науки);
- 5.7.9. Философия религии и религиоведение (философские науки).

Журнал входит в список рецензируемых научных изданий, рекомендуемых Ученым советом Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора экономических наук.

Журнал размещается на eLIBRARY.RU, в НЭБ «КиберЛенинка», ЭБС «Лань» и Znanium, в поисковой системе Google Scholar, включен в международную базу Crossref, индексируется в РИНЦ, DOAJ и реферируется в базе данных ВИНТИ РАН.

Подписной индекс по объединенному каталогу «Пресса России» – 55192

При перепечатке ссылка на журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции» обязательна.

Все поступившие в редакцию материалы подлежат двойному анонимному рецензированию.

Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции.

Редакция в своей деятельности руководствуется рекомендациями Комитета по этике научных публикаций (Committee on Publication Ethics).

Условия публикации статей размещены на сайте журнала: <http://intellect-izdanie.osu.ru>

INTELLECT. INNOVATIONS. INVESTMENTS

Journal appeared in 2008

**Established by:
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education
«Orenburg State University»**

Journal «Intellect. Innvations. Investments» is registered in the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecommunications, Information Technologies and Mass Communications.

Certificate of registration of mass media PI № FS 77-63471, 30.10.2015.

Publication frequency: 6 issues per year.

The journal is included in the List of peer-reviewed scientific publications recommended by the Higher Attestation Commission under the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation for the publication of the main scientific results of dissertations for the degree of Candidate and Doctor of Science in the science field of:

Previously unpublished original scientific articles and scientific reviews in the following journal headings are accepted for publication:

Economic Sciences

The results of fundamental and applied scientific research in the field of regional and sectoral economics, finance, management are published.

Philosophical Sciences

The subject of the articles are topical issues in the field of ontology and theory of knowledge, history of philosophy, aesthetics and ethics, philosophy of science and technology, social and political philosophy, philosophical anthropology and philosophy of culture, philosophy of religion and religious studies.

Transport

Original articles are published presenting the results of solving scientific and practical problems in the field of operation of road transport are considered.

The journal is included in the list of peer-reviewed scientific publications recommended by the Academic Council of the Lomonosov Moscow State University for publication of the main scientific results of theses for the degree of Candidate and Doctor of Economic Sciences.

The journal is hosted on eLibrary.RU, in the NAB «CyberLeninka», EBS «LAN» and Znanium, in the Google Scholar search engine is, included in the international Crossref database, indexed in the RSCI, DOAJ and refereed in the database the VINITI RAS.

The subscription index for the joint catalog «Press of Russia» – 55192

When reprinting a link to the journal «Intellect. Innovation. Investments» is required.

All materials submitted to the editors are subject to double anonymous review.

Opinions of the authors may not coincide with the point of view of the editors.

The editors are guided by the recommendations of the Ethics Committee for Scientific Publication (Committee on Publication Ethics).

The terms of publication of articles are posted on the journal website: <http://intellect-izdanie.osu.ru>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

С.А. Мирошников, чл.-кор. РАН, д-р биол. наук, профессор РАН,
и.о. ректора, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Ответственный секретарь

Т.П. Петухова, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Редакционный совет

Экономические науки

Алина Г.Б., канд. экон. наук, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой «Финансы», Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, Астана, Республика Казахстан

Архипова М.Ю., д-р экон. наук, профессор, профессор департамента статистики и анализа данных факультета экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

Вегера С.Г., д-р экон. наук, профессор, первый проректор, Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Республика Беларусь

Елисеева И.И., чл.-кор. РАН, д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой статистики и эконометрики, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

Есенгельдин Б.С., д-р экон. наук, профессор, проректор по научной работе и международным связям, Павлодарский педагогический университет, Павлодар, Республика Казахстан

Корзев Збигнев, д-р экон. наук, заместитель декана факультета экономики и управления по научной работе, профессор, заместитель заведующего кафедрой учета и финансов, Белостокский технологический университет, Белосток, Польша

Носов В.В., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности, Московский государственный университет технологий и управления им. Г. К. Разумовского, Москва, Россия

Нурланова Н.К., д-р экон. наук, профессор, главный научный сотрудник отдела региональной экономики и инновационного развития, советник института, Институт экономики Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, Алматы, Республика Казахстан

Осипов В.С., д-р экон. наук, PhD (Brit), профессор, заведующий кафедрой мировой экономики и управления внешнеэкономической деятельностью, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Панков Д.А., д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита в отраслях народного хозяйства, Белорусский государственный экономический университет, Минск, Республика Беларусь

Попова Е.М., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры банков, финансовых рынков и страхования, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

Христаускас Чесловас, профессор, Каунасский университет прикладных наук, Каунас, Литва

Цветков В.А., чл.-кор. РАН, д-р экон. наук, профессор, директор института, Институт проблем рынка РАН, Москва, Россия

Шеломенцев А.Г., д-р экон. наук, профессор, советник ректора, профессор кафедры экономики и управления, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия

Широв А.А., чл.-кор. РАН, д-р экон. наук, профессор РАН, директор Института народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук, заведующий лабораторией анализа и прогнозирования производственного потенциала и межотраслевых взаимодействий, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Москва, Россия

Сель Николая, Ph.D., Школа Бизнеса, Манчестерский Столичный Университет, Манчестер, Великобритания

Философские науки

Бажанов В.А., д-р филос. наук, профессор, заведующий кафедрой философии, Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия

Марков Б.В., д-р филос. наук, профессор, профессор кафедры философской антропологии, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Олимов Караматулло, акад. АН Республики Таджикистан, акад. Международной Академии высших школ, д-р филос. наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт философии, политологии и права им. А. Баховадинова АН Республики Таджикистан, Душанбе, Республика Таджикистан

Смирнов А.В., акад. РАН, д-р филос. наук, директор Института философии РАН, Москва, Россия

Тульчинский Г.Л., д-р филос. наук, профессор, профессор департамента государственного администрирования, Санкт-Петербургский филиал Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Санкт-Петербург, Россия

Транспорт

Володькин П.П., д-р техн. наук, профессор, и.о. декана транспортно-энергетического факультета, заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта, Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Россия

Захаров Н.С., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой сервиса автомобилей и технологических машин, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

Кузьмин Н.А., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой автомобильного транспорта, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия

Кулаков А.Т., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта, Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета, Набережные Челны, Россия

Псарианос Василь, д-р техн. наук, профессор, Национальный технический университет Афин, Афины, Греция

Пашкевич Антон, д-р техн. наук, доцент, профессор департамента транспортных систем, Краковский политехнический университет имени Тадеуша Костюшко, Краков, Польша

Редакционная коллегия

Экономические науки

Балтина А.М., д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой финансов, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Боброва В.В., д-р экон. наук, доцент, директор Института менеджмента, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Борисюк Н.К., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры менеджмента, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Ермакова Ж.А., чл.-кор. РАН, д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Корабейников И.Н., д-р экон. наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Леонтьева Л.С., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры регионального и муниципального управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Мусина А.А., д-р экон. наук, профессор, директор Центра социально-экономических исследований, Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, Астана, Республика Казахстан

Панкова С. В., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Сабитова Н.М., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры финансовых рынков и финансовых институтов, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

Черненко В.А., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры экономики, организации и управления производством, Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, Санкт-Петербург, Россия

Шепель В.Н., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры управления и информатики в технических системах, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Юматов А.С., канд. экон. наук, заведующий кафедрой цифровой экономики и логистики, Оренбургский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Оренбург, Россия

Философские науки

Аполлонов И.А., д-р филос. наук, доцент, профессор кафедры истории, философии и психологии, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Беляев И.А., д-р филос. наук, доцент, профессор кафедры философии, культурологии и социологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Максимов А.М., д-р филос. наук, профессор, профессор кафедры истории и философии, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Федяев Д.М., д-р филос. наук, профессор, профессор кафедры философии, Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия

Транспорт

Ларин О.Н., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры логистических транспортных систем и технологий, Российский университет транспорта, Москва, Россия

Рассоха В.И., д-р техн. наук, доцент, декан транспортного факультета, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Родионов Ю.В., д-р техн. наук, профессор, декан автомобильно-дорожного института, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия

Султанов Н.З., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры систем автоматизации производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Трофименко Ю.В., заслуженный деятель науки РФ, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой техносферной безопасности, директор НИИ Энергоэкологических проблем, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, Россия

Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой автомобильного транспорта, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

EDITORIAL TEAM

Chief Editor

S.A. Miroshnikov, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences,
Doctor of Biological Sciences, Professor of Russian Academy of Sciences,
Acting Rector, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Executive Secretary

T.P. Petukhova, Ph.D., Associate Professor,
Orenburg State University, Orenburg, Russia

Editorial Council

Economic Sciences

Alina G.B., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Finance, Kazakh University of Economics, Finance and International Trade, Astana, Republic of Kazakhstan

Arkipova M.Yu., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Statistics and Data Analysis, Faculty of Economic Sciences, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

Wegera S.G., Doctor of Economic Sciences, Professor, First Vice-Rector, Polotsk State University, Republic of Belarus

Eliseeva I.I., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Statistics and Econometrics, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia

Esengeldin B.S., Doctor of Economic Sciences, Professor, Vice-Rector for Research and International Relations, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan

Korzeb Zbigniew, Doctor of Economic Sciences, Professor, Deputy Head of Department of Management, Economy and Finance, Bialystok University of Technology, Bialystok, Poland

Nosov V.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Finance, Accounting and Economic Security, Moscow State University of Technology and Management named after G.K. Razumovsky, Moscow, Russia

Nurlanova N.K., Doctor of Economic Sciences, Professor, Chief Researcher of the Department of Regional Economics and Innovative Development, Advisor of the Institute of Economics of the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Institute of Economics, Almaty, Republic of Kazakhstan

Osipov V.S., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of World Economy and Management of Foreign Economic Activity, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Pankov D.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Accounting, Analysis and Audit in the Sectors of the National Economy, Belarusian State Economic University, Minsk, Republic of Belarus

Popova E.M., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Banks, Financial Markets and Insurance, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia

Christauskas Ceslovas, Professor, Kaunas University of Applied Sciences, Kaunas, Lithuania

Tsvetkov V.A., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor, Director of the Market Problems Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Shelomentsev A.G., Doctor of Economic Sciences, Professor, Rectors Counsellor, Professor of the Department of Economics and Management, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia

Shirov A.A., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute for National Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory for Analysis and Forecasting of Production Potential and Intersectoral Interactions, Institute for Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Scelles Nicols, PhD, Business School, Manchester Metropolitan University, Manchester, United Kingdom

Philosophical Sciences

Bazhanov V.A., Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Head of the Department of Philosophy, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

Markov B.V., Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Professor of the Department of Philosophical Anthropology, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Olimov Karamatullo, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Academician of the International Academy of Higher Schools, Ph.D., Professor, Chief Researcher, Institute of Philosophy, Political Science and Law named after A. Bakhovaddinov, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Smirnov A.V., Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Philosophical Sciences, Director of the Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Tulchinsky G.L., Ph.D., Professor, Professor of the Department of public administration, St. Petersburg branch of the National Research University Higher School of Economics, St. Petersburg, Russia

Transport

Volodkin P.P., Doctor of Technical Sciences, Professor, Acting Dean of the Faculty of Transport and Energy, Head of the Department of Road Transport Operation, Pacific State University, Khabarovsk, Russia

Zakharov N.S., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automobile Service and Technological Machines, Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

Kuzmin N.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automobile Transport, Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia

Kulakov A.T., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automotive Transport Operation, Naberezhnye Chelny Institute (branch) of Kazan (Volga Region) Federal University, Naberezhnye Chelny, Russia

Basil Psarianos, Dr. – Ing., Professor, National Technical University of Athens, Athens, Greece

Pashkevich Anton, Ph. D., Assistant Professor, Professor of the Department of Transportation Systems, Politechnika Krakowska, Krakow, Poland

Editorial team

Economic Sciences

Baltina A.M., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Finance, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Bobrova V.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Management, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Borisyuk N.K., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Management, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Ermakova J.A., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Banking and Insurance, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Korabeynikov I.N., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Management, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Leontieva L.S., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Regional and Municipal Management, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Musina A.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Director of the Center for Socio-Economic Research, Kazakh University of Economics, Finance and International Trade, Astana, Republic of Kazakhstan

Pankova S. V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Sabitova N.M., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Financial Markets and Financial Institutions, Kazan Federal University, Kazan, Russia

Chernenko V.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics, Organization and Production Management, Baltic State Technical University "VOENMEH" named after D.F. Ustinov, St. Petersburg, Russia

Shepel V.N., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Management and Computer Science, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Yumatov A.S., Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Digital Economy and Logistics, Orenburg Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Orenburg, Russia

Philosophical Sciences

Apollonov I.A., Doctor of Philosophical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of History, Philosophy and Psychology, Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

Belyaev I.A., Doctor of Philosophical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of philosophy, culturology and sociology, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Maksimov A.M., Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Professor of the Department of History and Philosophy, Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Fedyaev D.M., Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Professor of the Department of Philosophy, Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

Transport

Larin O.N., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Logistic Transport Systems and Technologies, Russian University of Transport, Moscow, Russia

Rassoha V.I., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Transport, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Rodionov Yu.V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Automobile and Road Institute, Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

Sultanov N.Z., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Production Automation Systems, Orenburg State University, Orenburg, Russia

Trofimenko Yu.V., Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Technosphere Safety Department, Director of the Research Institute of Energy Ecological Problems, Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI), Moscow, Russia

Yakunin N.N., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automobile Transport, Orenburg State University, Orenburg, Russia

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТЬ НОМЕРА

Р. Р. Ахметов

Роль информационного фактора в моделировании устойчивости финансового рынка11

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Л. В. Лапидус, В. Н. Шорохова

Трансформация бизнес-моделей в автомобильной промышленности в условиях развития беспилотных технологий19

В. С. Левин

Оценка ставки дисконтирования и определение справедливой стоимости компании в стратегическом инвестиционном анализе34

А. В. Лосева, В. С. Осипов

Анализ внешнеэкономического потенциала стран Латинской Америки47

Л. Н. Орлова, А. Р. Саяхетдинов

Методики количественной оценки рисков на основе VaR: сравнительный анализ63

С. А. Соболев

Формирование инструментария стратегического планирования для управления развитием российских агломераций75

В. А. Якимова

Аудит как инструмент снижения комплаенс-рисков участников цифровой инвестиционной экосистемы88

ТРАНСПОРТ

К. В. Бакланова

Влияние параметров транспортного потока и характеристик дорог на безопасность дорожного движения99

А. С. Гусельников, Н. С. Захаров

Влияние сезонных условий на параметр потока отказов элементов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118111

Н. С. Захаров, С. А. Теньковская

Влияние наработки и возраста на поток отказов автомобилей121

В. И. Рассоха, Н. А. Никитин

Оценка эффективности спиралевидной разметки на кольцевых пересечениях автомобильных дорог130

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Н. И. Петев

Специфика современных протестных движений: от социально-культурной деструкции до девальвации морали (на примере протестов организации BLM)142

CONTENTS

GUEST OF THE VOLUME

R. R. Akhmetov

The role of the information factor in modeling the stability of the financial market11

ECONOMICAL SCIENCES

L. V. Lapidus, V. N. Shorokhova

Transformation of business models in the automotive industry in the context of the development of unmanned technologies19

V. S. Levin

Assessment of the discount rate and determination of the fair value of the company in strategic investment analysis34

A. V. Loseva, V. S. Osipov

Analysis of the foreign economic potential of Latin American countries47

L. N. Orlova, A. R. Sayakhmetdinov

Methods for quantitative risk assessment based on VaR: comparative analysis63

S. A. Sobolev

Forming a strategic planning toolkit to manage the development of russian agglomerations75

V. A. Yakimova

Audit as a tool for reducing compliance risks of digital investment ecosystem participants88

TRANSPORT

K. V. Baklanova

Influence of traffic flow parameters and road characteristics on road safety99

A. S. Guselnikov, N. S. Zakharov

Influence of seasonal conditions on the failure rate parameter of elements of the KAMAZ-43118 engine power supply system111

N. S. Zakharov, S. A. Tenkovskaya

Influence of running time and age on the flow of vehicle failures121

V. I. Rassokha, N. A. Nikitin

Estimation of the effectiveness of spiral markings at ring road intersections130

PHILOSOPHICAL SCIENCES

N. I. Petev

The specificity of modern protest movements: from socio-cultural destruction to the devaluation of morality (on the example of BLM protests)142

ГОСТЬ НОМЕРА

Научная статья
УДК 336.012.23, 330.47

<https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-11>

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ФАКТОРА В МОДЕЛИРОВАНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ФИНАНСОВОГО РЫНКА



Р. Р. Ахметов

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия
e-mail: Rust-AR@mail.ru

***Аннотация.** Информационная функция финансового рынка играет ключевую роль в ценообразовании финансовых активов. По мере того, как повышается значимость информации, она дорожает и её ценность начинает превышать ценность самих рыночных активов. Это даёт основание для включения информационного фактора в качестве переменной не только в модель ценообразования финансовых активов, но и финансового рынка в целом. Информация выступает в качестве аргумента нелинейной функции доходности, цены и уровня риска. Устойчивое функционирование финансового рынка имеет в наши дни важнейшее значение для мировой финансовой системы и развития национальных экономик. Является ли фондовый рынок второстепенным или он влияет на реальную экономическую активность? В статье затрагиваются потенциальные эффекты финансовых рынков, которые вытекают*

из информационной роли рыночных цен. Показано, что учёт эффекта обратной связи от рыночных цен к реальной экономике существенно меняет наше понимание процесса ценообразования, информативности цены и торгового поведения спекулянтов.

В работе рассматриваются линейные мартингалльные и нелинейные условно-гауссовские модели. На практике их недостаточно для отражения ассиметричных эффектов внешних воздействий (экзогенных факторов). По этой причине предлагается наряду с ними использовать фрактальные броуновские модели. При этом следует учитывать степень информативности самой цены, рефлексивность ценовой информации, т. е. способность цены формировать рыночные ожидания и психологический фактор, приводящий к нелинейности и динамическому хаосу.

***Ключевые слова:** информация, финансовый рынок, финансовый актив, эффективный рынок, случайное блуждание, нелинейная модель, финансовая устойчивость.*

***Для цитирования:** Ахметов Р. Р. Роль информационного фактора в моделировании устойчивости финансового рынка // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 11–18, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-11>.*

Original article

THE ROLE OF THE INFORMATION FACTOR IN MODELING THE STABILITY OF THE FINANCIAL MARKET

R. R. Akhmetov

Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia
e-mail: Rust-AR@mail.ru

***Abstract.** The information function of the financial market plays a key role in the pricing of financial assets. As the importance of information rises, it becomes more expensive and its value begins to exceed the value of the market assets themselves. This gives grounds for including the information factor as a variable not only in the*

pricing model of financial assets, but also in the financial market as a whole. Information acts as an argument for a non-linear function of return, price and risk level. The stable functioning of the financial market today is of paramount importance for the global financial system and the development of national economies. Is the stock market secondary or does it affect real economic activity? The article touches upon the potential effects of financial markets, which follow from the informational role of market prices. It is shown that taking into account the feedback effect from market prices to the real economy significantly changes our understanding of the pricing process, information content of prices and trading behavior of speculators.

The paper considers linear martingale and nonlinear conditionally Gaussian models. In practice, they are not enough to reflect the asymmetric effects of external influences (exogenous factors). For this reason, it is proposed to use fractal Brownian models along with them. At the same time, one should take into account the degree of information content of the price itself, the reflexivity of price information, i.e. the ability of prices to form market expectations and the psychological factor leading to non-linearity and dynamic chaos.

Key words: *information, financial market, financial asset, efficient market, random walk, non-linear model, financial stability.*

Cite as: Akhmetov, R. R. (2023) [The role of the information factor in modeling the stability of the financial market]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 11–18, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-11>.

Введение

Информационная функция занимает особое место на финансовом рынке. Прежде всего, информация играет определяющую роль в формировании цены финансового актива. Цена материального актива является результатом соединения затрат на его производство со спросом на актив. В условиях массового производства и потребления в основе определения стоимости материального актива лежит затратная составляющая. У финансового актива, не имеющего потребительских свойств, затратная основа не имеет значения для формирования рыночной стоимости. Цена актива на рынке является результатом соединения спроса и предложения. В этих условиях решающим фактором на финансовых рынках при колебаниях цен становится информация. Она бывает двух видов: внутренняя (сведения об эмитенте) и внешняя информация (сведения о состоянии рынка).

Информационный фактор рынка стал всерьёз и глубоко учитываться при оценке активов, начиная с концепции эффективных рынков Ю. Фамы. Поскольку предполагалось, что цены рынка полностью отражают всю информацию, то издержки на получение информации равны нулю, и их можно игнорировать, а сама цена является оптимальной оценкой ценности актива. Сомнения внесли биржевые обвалы без видимых причин (например, Чёрный понедельник в октябре 1987г., падение рынка акций США в 2000 г.). Накануне краха не было никакой новой фундаментальной информации, которая оправдывала бы столь сильное снижение цен. Из этого следовало, что рыночная цена не может служить наилучшей оценкой внутренней стоимости финансового актива [1, с. 440].

Ещё более важным был частный принцип, явившийся следствием данной теории о том, что способ формирования ожидания зависит от изменения колебания самой переменной – то есть информации

о самом рынке. Из этого следовало, что информационная составляющая – такой же элемент финансового рынка, как и цены на финансовые активы. Таким образом, информационные потоки настолько встроены в рынок, что являются фактором, обеспечивающим его функционирование.

Менеджеры, принимающие реальные решения, узнают новую информацию из цен вторичных рынков и используют её для принятия своих реальных решений. Эта идея принадлежит ещё Хайеку [3, с. 218–225], который утверждал, что цены – это полезный источник информации. На финансовом рынке множество участников, обладающих разной информацией, взаимодействуют друг с другом, пытаясь получить выгоду от своей информации. Цены агрегируют эти различия в информации и отражают точную оценку стоимости актива. Реальные менеджеры изучают эту информацию, используют её для своих решений, воздействуя, в свою очередь, на денежные потоки и стоимость фирм [6, р. 3]. В конечном счёте финансовые рынки обладают реальным эффектом и влиянием именно благодаря передаче информации.

Теоретические исследования на финансовых рынках традиционно рассматривают реальную деятельность фирмы в качестве экзогенного фактора (информации). В литературе, начиная с работ С. Гроссмана и Дж. Стиглица [10], М. Хелвига [11], анализируются модели, в которых спекулянты торгуют своей информацией о стоимости фирмы, и изучается степень, с которой их информация включается в цены. Другими словами, в них идёт поиск ответа на вопрос эффективны ли цены.

Одна из особенностей современного рынка капиталов состоит в том, что торговля на нём ведётся на основе информационных факторов. Из теоремы Milgrom и Stokey следует, что, если денежные потоки экзогенны, информационно-эффективная торговля невозможна, ибо она не даёт значимого

дохода [13]. В этом случае спекуляцию на рынке можно объяснить предположением, что на рынке присутствуют «шумовые трейдеры», торгующие по неинформационным мотивам. Bond и Eraslan показали, что торговля, основанная на информационных различиях, может развиваться, если менеджеры, принимающие решения, следят за рыночной информацией (объёмами и ценами) и используют её для принятия решений [5].

Информационная эффективность цены в рыночных статистических моделях

Стохастическое моделирование финансового рынка основано на гипотезе эффективного рынка, которая предполагает, что рынок эффективно реагирует на обновление информации. Однако, по нашему мнению, эффективный рынок – искусственное понятие. Определяющую роль на финансовых рынках играет не рациональное поведение всех инвесторов, а психологический фактор. Рынки представляют собой совокупность психологий участников, которые руководствуются индивидуальными мотивами. Это особенно наглядно проявляется в кризисные периоды, когда на действие рыночных законов конкуренции накладываются слухи, паника и искажённые

ожидания. В связи с этим поведение финансового рынка и движение рыночных цен не может быть описано классическими статистическими моделями с достаточной степенью достоверности.

Среди множества вариантов развития концепции эффективных рынков выделим наиболее обобщающие и важные. Это, прежде всего, мартигальная модель «справедливой игры». Предположим, что мы имеем случайную переменную X_t , которая обладает следующим свойством: $E(X_t | \Omega_t) = X_t$, где Ω_t – это информационное множество, на основании которого формулируется условное математическое ожидание $E(X_t | \Omega_t)$. Здесь X_t – мартигал. Это значит, что при заданном X_t наилучшим прогнозом всех будущих значений X_{t+j} в пределах Ω_t будет текущее значение X_t .

Если математическое ожидание случайного процесса y_t равно нулю, $E(y_t | \Omega_t) = 0$, то мы имеем справедливую игру. Очевидно, что если X_t – мартигал, $y_t = X_{t+1} - X_t$ – справедливая игра, когда ожидаемый доход при заданном Ω_t равен нулю.

Ю. Фама дал определение эффективного рынка [8], состоящее в том, что абсолютно эффективный рынок описывает свойства справедливой игры для доходностей активов:

$$y_{t+1} = R_{t+1} - E(R_{t+1} | \Omega_t), \quad (1)$$

где

- y_{t+1} – процесс справедливой игры,
- R_{t+1} – доходность актива в период времени $t + 1$,
- $E(R_t)$ – ожидаемая равновесная доходность актива в период $t + 1$.

Свойство справедливой игры подразумевает, что аномальная сверхдоходность в среднем равна нулю.

Частным случаем мартигала является модель «случайного блуждания». Случайная переменная

X_t подчинена случайному блужданию со смещением δ , если $X_{t+1} = X_t + \delta + \varepsilon_{t+1}$, где ε_{t+1} – одинаково и независимо распределённые случайные величины, для которых:

$$E_t \varepsilon_{t+1} = 0, \text{Var}_t \varepsilon_{t+1} = \sigma^2, \text{Cov}_t \varepsilon_i \varepsilon_j = 0, \text{ при } i \neq j. \quad (2)$$

При нулевом смещении ($\delta = 0$) процесс X_t является мартигалом. Определяющее значение для характеристики модели имеет анализ остатков (ε). В мо-

делях случайного блуждания остатки представляют собой независимые случайные величины, поэтому функция плотности совместного распределения:

$$f(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = f(\varepsilon_i) f(\varepsilon_j) = F'(\varepsilon_i) \cdot F'(\varepsilon_j). \quad (3)$$

Поскольку для нахождения функции распределения вероятностей нужно проинтегрировать плот-

ность распределения, то

$$f(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = \int_{-\infty}^i f(\varepsilon_i) d\varepsilon_i \cdot \int_{-\infty}^j f(\varepsilon_j) d\varepsilon_j. \quad (4)$$

При условии $i \neq j$ это исключает всякую предсказуемость.

Непредсказуемость цен в рамках гипотезы эффективных рынков распространяется и на модели с неодинаково распределёнными случайными остатками, а также с зависимыми, но некоррелированными остатками.

Центральной проблемой в теории финансовых рынков является эффективность цены, которая определяется как степень информативности рыночных цен в отношении стоимости торгуемых активов. Цены на рынке капиталов агрегируют различия в информации каждого участника и отражают текущую оценку стоимости актива. Менеджеры исполь-

зуют рыночные цены как источник информации. В теории финансового менеджмента считается, что поскольку менеджеры работают в самой компании, они обладают лучшей информацией о ней, чем рыночные трейдеры.

Однако существует мнение [6, р. 16–17], что такая точка зрения не полная. Предположение, что финансовые рынки могут оказывать реальное влияние путём передачи информации, не означает, что трейдеры рынка менее информированы, чем менеджеры. Это говорит лишь о том, что у рыночных участников нет полной информации обо всём для принятия решения. Из этого следует и то, что дополнительной полезной информацией могут располагать и аутсайдеры [11]. Во-первых, несмотря на то, что отдельно взятый участник рынка менее информирован, чем менеджер фирмы, весь рынок агрегирует информацию лучше, чем одно лицо. Во-вторых, оптимальные решения зависят не только от внутренней информации о фирме, но и от информации внешнего характера, т. е. о состоянии рынка и всей экономики [1, с. 441].

В литературе была попытка разделить потоки информации по типам инвесторов и менеджеров [16]. Сравнивая скорость получения информации аналитиками от продавцов со скоростью обработки информации различными типами инвесторов (хедж-фонды, взаимные фонды, брокеры-дилеры, пенсионные фонды), Swem делает заключение, что хедж-фонды получают информацию до того, как аналитики публикуют свои отчёты, влияющие на рынок. Взаимные фонды, брокерские дилеры и пенсионные фонды получают информацию не раньше аналитиков. Кроме того, аналитики склонны повышать рейтинг акций, показавших в недавнем прошлом хорошие результаты, и, наоборот, понижать рейтинг акций, показавших плохие результаты. Результаты при этом показывают, что несмотря на торговлю в противоположность рекомендациям аналитиков, хедж-фонды генерируют более высокую доходность

на рынке акций с поправкой на риск.

Goldstein and Guembel [9] рассматривают модель, в которой менеджер фирмы узнаёт о прибыльности инвестиционного проекта по цене акции. Благодаря эффекту обратной связи симуляция выглядит как результат равновесия. Спекулянт понимает, что если он снизит цену акции, даже если у него нет релевантной информации, менеджер может отменить инвестиции, потому что он думает, что снижение цены могло быть вызвано негативной информацией. Поскольку отказ от инвестиции не основан на фактической информации, он снижает стоимость фирмы, позволяя спекулянту получить прибыль от своей короткой позиции.

Главной рыночной информацией внутреннего характера для рыночного торговца выступает цена акции (P_t) и дивиденд по ней (D_t). В своё время Р. Шиллер рассмотрел значение взаимосвязи этих показателей [14]. Он показал, что $Var(P_{i,t}) < Var(D_{i,t})$, то есть цена имеет меньшую дисперсию, чем дивиденды. Это свидетельствует о более низкой информативности дивидендов. Новая информация о дивидендах не может объяснить большую часть колебаний цен акций. Это, на наш взгляд, подтверждает сомнения о том, что динамика рыночных цен представляет собой случайное блуждание в чистом виде, иначе говоря, существование эффективного рынка [1, с. 441].

Дж. Сигел объясняет отсутствие влияния дивидендов на стоимость акций тем, что если менеджмент получает на прибыль такую же норму доходности, на какую рассчитывают акционеры по своим акциям, то нет никакого значения какую дивидендную политику выбирает менеджмент. Если доход для фирмы такой же, как для акционера, приведенная стоимость дивидендов и, следовательно, цена акций будут неизменными по отношению к дивидендной политике [15, р. 78].

Линейная зависимость ожидаемых доходов, цены и дивидендов выглядит как:

$$P_t - \frac{D_t}{R} = \left(\frac{1}{R}\right) E_t \left[\sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+R}\right)^i \Delta D_{t+1+i} \right], \quad (5)$$

где

- P_t – цена акции,
- D_t – дивиденд,
- R – ставка дисконтирования (норма доходности).

Уравнение связывает разницу между ценой акции и приведённой стоимостью дивидендов с ожиданием дисконтированной стоимости будущих дивидендов. Эти ожидания постоянны (т. е. являются мартингалом), если изменения дивидендов тоже являются постоянными [7, р. 16–19].

График плотности вероятности изменений цен на рынке акций не имеет вид нормального (гаус-

совского) распределения. Он имеет так называемые «тяжёлые хвосты». Индетерминированный стационарный процесс может быть задан как линейная функция скользящей средней. Однако это не означает, что процесс может быть описан в терминах собственной (внутренней) информации. Рыночная динамика может быть сгенерирована либо нелинейно, либо с использованием другой (внешней) информации, ко-

торая вытекает не из собственных стоимостей [12].

К классу устойчивых относят распределение Стьюдента, условно-гауссовские модели (семейства ARCH и GARCH) и некоторые модели стохастической волатильности. Такие модели рассматривались нами ранее [см. 1, с. 20]. Они характеризуются наличием двух источников случайности $\varepsilon = (\varepsilon_m)$ и $\delta = (\delta_m)$, определяющих поведение по-

следовательности временного ряда $h = (h_n)$. Линейная упорядоченность редко характеризует реальные рынки. Более реалистична ситуация, когда на некоторое информационное воздействие возникает экспоненциальная суперреакция. В этом и состоит суть нелинейности динамики рынка [1, с. 442].

Базовым стохастическим дифференциальным уравнением является:

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \quad (6)$$

где

S_t – цена акции в момент времени t ,

μ – средняя ожидаемая доходность,

σ – волатильность доходности в период времени $n = 1, 2, \dots, t$,

W_t – стандартное броуновское (винеровское) движение, выходящее из $t = 0$, нормально распределённое с нулевым математическим ожиданием и $\sigma_{W_t} = \sqrt{t}$.

Таким образом, получаем стохастическое дифференциальное уравнение, описывающее нелинейную динамическую систему. Решение подобных

уравнений также является стохастическим процессом. В общем случае его решением будет:

$$S_t = S_0 e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma W_t}. \quad (7)$$

Нелинейная система вместе с неустойчивостью, присущей финансовому рынку, может дать так называемый детерминированный хаос, т.е. состояние, которое возникает в нелинейных динамических системах при определённых условиях (размерности фазового пространства $N > 2$). Нелинейные системы математически могут быть описаны лишь с помощью нелинейных дифференциальных уравнений, то есть уравнений, связывающих значение неизвестной функции в некоторой точке и значение её производных различных порядков в той же точке. При этом, поскольку рыночная динамика носит случайный и дискретный характер, то она может быть подчинена преимущественно стохастическим дифференциальным уравнениям, включающим случайные процессы.

Самоорганизация внутри любой отдельно взятой такой системы происходит через флуктуации или случайные отклонения системы. В открытых системах благодаря усилению неравновесия эти отклонения возрастают и, в конце концов, приводят к «расшатыванию» прежнего порядка и возникновению нового. Связь же между системами осуществляется через хаос.

Теория флуктуации цен на финансовых рынках при моделировании столкнулась с принципиальной трудностью – множественностью равновесий. Не-

единственность равновесий характерна для модели макроэкономического равновесия Эрроу-Дебре. Однако в этом случае их, как правило, конечное число, поэтому в окрестности любого устойчивого равновесия поведение системы слабо зависит от ее истории. Если же включить в модель неустойчивость равновесия, то возникает новый феномен – неполнота рынков¹. В этом случае число равновесий стремится к бесконечности и динамика системы принципиально не прогнозируема, т.к. существенно зависит от характера даже небольших внешних воздействий [2].

Упомянутые выше модели ARCH и GARCH не могут отразить асимметричные эффекты положительных и отрицательных шоков. Поскольку условная дисперсия зависит только от квадрата шока, положительные и отрицательные потоки информации оказывают одинаковое влияние на условную волатильность, то есть знак шока не меняется. В определённой мере хаотические временные ряды могут описываться фрактальными (самоподобными) статистическими моделями. В их основе лежит модель фрактального броуновского движения.

Случайный процесс называется фрактальным (самоподобным), если для каждого $a > 0$ можно найти такое $b > a$, что

$$F(X_{at}, t \geq 0) = F(bX_t, t \geq 0), \quad (8)$$

где

F – функция закона распределения. Ковариационная матрица функции фрактального броуновского движения выглядит следующим образом:

¹ Рынок называется неполным, если число финансовых инструментов меньше числа возможных состояний системы.

$$E X_s X_t = \frac{1}{2} (|s|^{2H} + |t|^{2H} - |t - s|^{2H}), \quad (9)$$

где

H – показатель Хёрста, связанный с фрактальной размерностью. Он показывает способность сохранять определённую тенденцию временного информационного ряда.

Для ненулевого устойчивого процесса существует константа H – индекс Херста (Hurst): $0 < H \leq 1$. При $H = 0,5$ поведение цен описывается моделью случайного блуждания, при $H > 0,5$ цены находятся в состоянии какого-либо тренда, при

$H < 0,5$ происходит частое колебание цен в узком диапазоне (флэт).

Если $(X_t, t \in [a, b])$ и $\exists c, \alpha, \epsilon > 0$ такие, что $\forall t, s \in T$, то по критерию Колмогорова выполняется обобщённый вариант формулы (8):

$$E|X_t - X_s|^\alpha \leq c|t - s|^{1+\epsilon}. \quad (10)$$

Из этого следует, что для модели фрактального броуновского движения при всех $0 < H \leq 1$ существует непрерывная модификация на любом конечном отрезке. Разрывы траекторий X_t возможны только в целых точках $n + 1$.

Интерпретация колебаний цен, основанная на фрактальности, может различаться на разных временных масштабах. Например, на дневных масштабах поведение торговцев является близким к рациональному, т.е. к режиму случайного блуждания. На масштабах же недель и месяцев начинает преобладать социальная психология, которая содержит значительный иррациональный элемент.

В отличие от традиционного подхода, когда цены отражают только ожидаемые денежные потоки, в информативных моделях цены влияют на твердые денежные потоки и отражают их. Д. Сорос назвал эту особенность «рефлексивностью» и охарактеризовал её следующим образом: «При определенных обстоятельствах финансовые рынки могут влиять на так называемые основные принципы, которые они должны отражать» [8, р. 6]². Нелинейные стохастические модели призваны показать, что учёт эффекта обратной связи рыночных цен с реальной экономикой существенно меняет наше понимание процесса ценообразования, информативности цены и торгового поведения спекулянтов.

Заключение

Функционирование современного финансового рынка сопровождается и обеспечивается движением информации. Но роль информации на нём не ограничивается собственно «информативным» зна-

чением. Информация не только даёт сведения инвесторам о состоянии рынка и его активов, но и сама зависит от состояния рынка. Она становится объектом купли-продажи и приобретает ценность и цену.

Моделирование финансового рынка основано на концепции эффективного рынка. В её основе лежит закономерность «случайного блуждания» и мартигальности. Информация является определяющим фактором устойчивости рынка как в мартигальных, так и в нелинейных моделях. Традиционная детерминированная математическая экономика рассматривает, в основном, поведение экономических систем в равновесных состояниях. Однако в реальности, особенно в переходных экономиках, говорить о стационарных состояниях невозможно, т.к. примерно одни и те же источники информации. Нелинейность и динамизм рынка – следствие не хаотичности цен и доходностей, а поведенческих и психологических различий.

Непредсказуемость рыночных цен отражается в условно-гауссовских моделях, моделях динамического хаоса с дискретным временем, в моделях броуновского движения и некоторых других. Возможно также применение моделей фрактального броуновского движения со свойствами самоподобия.

Если принять идею о том, что вторичные цены влияют на информационные ожидания, то необходимо признать, что традиционные определения ценовой эффективности должны быть дополнены. Введение асимметричной информации в модели финансовых рынков может обогатить эти модели и усилить количественные эффекты, которые они генерируют.

Литература

1. Ахметов Р. Р. Информационная функция рынка как фактор ценообразования финансовых активов // Финансовая экономика. – 2019. – № 5. – С. 440–444. – EDN: AKCCWN.
2. Полтерович В. М. Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. – 1998. – № 1. – С. 46–66. – EDN: IJMVAJ.
3. Селигмен Б. Основные течения современной экономической мысли – М.: Изд-во «Прогресс», 1968. – 600 с.

² Bond Ph., Edmans A., Goldstein I. The Real Effects of Financial Markets. *NBER Working Paper Series*, Working Paper 177719, December, 2011, p. 6.

4. Akhmetov R. R. (2022) Problems of Modeling the Stability of the Financial Market, *Ankara International Congress of Scientific Research-VII, 2–4 December, 2022, Ankara, Turkey*, pp. 1538–1543.
5. Bond P., Eraslan H. (2010) Information-based trade. *Journal of Economic Theory*. Vol. 145. – Is. 5, – pp. 1675–1703.
6. Bond Ph., Edmans A., Goldstein I. (2011) The Real Effects of Financial Markets. *NBER Working Paper Series*. Working Paper 177719. URL: <http://www.nber.org/papers/w17719> (accessed: 15. 12.2022).
7. Campbell J., Lo A., MacKinlay Craig (1997). *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton University Press, Princeton, N-J., 610 p.
8. Fama E. (1991) Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*. Vol. 46, – Is. 5, – pp. 1575–1617, <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb04636.x>.
9. Goldstein I., Guembel A. (2008) Manipulation and the allocational role of prices. *The Review of Economic Studies*. Vol. 75. – Is. 1, – pp. 133–164.
10. Grossman S., Stiglitz J. (1980) On the impossibility of informationally efficient markets, *American Economic Review*, Vol. 70. – Is. 3, – pp. 393–408.
11. Hellwig M. (1980) On the aggregation of information in competitive markets. *Journal of Economic Theory*, Vol. 22. – Is. 3, – pp. 477–498.
12. Itay Goldstain, Liang Yang (2022) Commodity Financialization and Information Transmission. *The Journal of Finance*. Vol. 77, – Is. 5, – pp. 2613–2667, <https://doi.org/10.1111/jofi.13165>.
13. Milgrom P., Stokey N. (1982) Information, trade, and common knowledge. *Journal of Economic Theory*. Vol. 26. – Is. 1, – pp. 17–27, [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(82\)90046-1](https://doi.org/10.1016/0022-0531(82)90046-1).
14. Shiller R. (1981) Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *American Economic Review*, Vol. 71, – Is. 3, – pp. 421–436.
15. Siegel J. (1998) *Stocks for the Long Run*, New-York: McGraw-Hill, Second Edition, 302 p.
16. Swem Nathan (2017). Information in Financial Markets: Who Gets It First?, *Finance and Economics Discussion Series 2017-023*. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, <https://doi.org/10.17016/FEDS.2017.023>.

References

1. Akhmetov, R. R. (2019) [Information function of the market as a factor of pricing of financial assets]. *Finansovaya ekonomika* [Financial economics]. Vol. 5, pp. 440–444. (In Russ.).
2. Polterovich, V. M. (1998) [The crisis of economic theory]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoj Rossii* [Economic science of modern Russia]. Vol. 1, pp. 46–66. (In Russ.).
3. Seligmen, B. (1968) *Osnovnye techeniya sovremennoj ekonomicheskoy mysli* [The main currents of modern economic thought]. Moscow: Progress Publishing House, 600 p.
4. Akhmetov, R. R. (2022) Problems of Modeling the Stability of the Financial Market, *Ankara International Congress of Scientific Research-VII, 2–4 December, 2022, Ankara, Turkey*, pp. 1538–1543.
5. Bond, P., Eraslan, H. (2010) Information-based trade. *Journal of Economic Theory*. Vol. 145. Is. 5, pp. 1675–1703. (In Eng.).
6. Bond, Ph., Edmans, A., Goldstein, I. (2011) The Real Effects of Financial Markets. *NBER Working Paper Series*. Working Paper 177719. Available at: <http://www.nber.org/papers/w17719> (accessed: 15.12.2022). (In Eng.).
7. Campbell, J., Lo, A., MacKinlay, Craig (1997) *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, Princeton, N-J., 610 p.
8. Fama, E. (1991) Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*. Vol. 46, Is. 5, pp. 1575–1617, <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb04636.x>.
9. Goldstein, I., Guembel, A. (2008) Manipulation and the allocational role of prices. *The Review of Economic Studies*. Vol. 75. Is. 1, pp.133–164. (In Eng.).
10. Grossman, S., Stiglitz, J. (1980) On the impossibility of informationally efficient markets, *American Economic Review*, Vol. 70. Is. 3, pp. 393–408. (In Eng.).
11. Hellwig, M. (1980) On the aggregation of information in competitive markets. *Journal of Economic Theory*, Vol. 22. Is. 3, pp. 477–498. (In Eng.).
12. Itay Goldstain, Liang Yang (2022) Commodity Financialization and Information Transmission. *The Journal of Finance*. Vol. 77, Is. 5, pp. 2613–2667, <https://doi.org/10.1111/jofi.13165> (In Eng.).
13. Milgrom, P., Stokey, N. (1982) Information, trade, and common knowledge. *Journal of Economic Theory*. Vol. 26. Is. 1, pp. 17–27, [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(82\)90046-1](https://doi.org/10.1016/0022-0531(82)90046-1)(In Eng.).
14. Shiller, R. (1981) Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *American Economic Review*, Vol. 71. Is. 3, pp. 421–436. (In Eng.).

-
15. Siegel, J. (1998) *Stocks for the Long Run*, New-York: McGraw-Hill, Second Edition, 302 p.
 16. Swem, Nathan (2017). Information in Financial Markets: Who Gets It First? *Finance and Economics Discussion Series* 2017-023. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, <https://doi.org/10.17016/FEDS.2017.023> (In Eng.).

Информация об авторе:

Рустэм Рафгетович Ахметов, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры управления корпоративными финансами, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

ORCID ID: 0000-0003-3907-830X, **Scopus Author ID:** 56503647900

e-mail: Rust-AR@mail.ru

Р. Р. Ахметов более 40 лет занимается преподавательской и научной деятельностью в образовательных организациях высшего образования Российской Федерации в системе традиционного и дистанционного обучения, по программам дополнительного образования, повышения квалификации и подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства.

Рустэм Рафгетович – автор более 80 научных и учебно-методических работ, в том числе в базе РИНЦ, Scopus и Web of Science.

Он является членом диссертационного совета КФУ.052.4, приказ № 01-03/955 от 8.07.2022 по научной специальности 2.2.4 Финансы.

В 2021 г. Рустэм Рафгетович получил нагрудный знак «За заслуги в образовании».

Статья поступила в редакцию: 29.01.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author:

Rustem Rafgetovich Akhmetov, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Corporate Finance Management, Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia

ORCID ID: 0000-0003-3907-830X, **Scopus Author ID:** 56503647900

e-mail: Rust-AR@mail.ru

R. R. Akhmetov has been teaching and researching for more than 40 years in educational institutions of higher education of the Russian Federation in the system of traditional and distance learning, under programs of additional education, advanced training and training of managerial personnel for organizations of the national economy.

Rustem Rafgetovich is the author of more than 80 scientific and educational works, including in the RSCI database, Scopus and Web of Science.

R. R. Akhmetov is a member of the dissertation council of KFU.052.4, order No. 01-03/955 of 07/08/2022 in the scientific specialty 2.2.4 Finance.

In 2021, Rustem Rafgetovich received the badge «For Merit in Education».

The paper was submitted: 29.01.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The author has read and approved the final manuscript.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 338.2

<https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-19>

ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Л. В. Лapidус¹, В. Н. Шорохова²

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

¹ e-mail: infodilemma@yandex.ru

² e-mail: valera.shorokhova@mail.ru

Аннотация. Типичным признаком цифровой экономики является трансформация бизнес-моделей во всех отраслях экономики под воздействием развития цифровых технологий, диффузии разных классов решений искусственного интеллекта. В автомобильной промышленности драйвером таких трансформаций являются беспилотные системы управления транспортным средством и нарастающее влияние парадигмы «мобильность как услуга» (MaaS), получившая особую популярность в последние годы.

Растущий рынок MaaS, смещение потребительской ценности от модели владения к модели пользования формируют новую мобильность, согласно которой транспортная система зависит от реализации принципов концепции шеринговой экономики. Совместное пользование начинает играть важную роль и становится доминантой в формировании новых потребительских паттернов, что напрямую отражается на бизнес-моделях как российских, так и зарубежных автопроизводителей. Влияние оказывает и рост зрелости беспилотных технологий, что отражается на стратегических партнерствах и сделках слияний и поглощений (M&A), включая стартапы, специализирующиеся на технологиях беспилотного вождения.

Целью данного исследования является выявление и систематизация концептуальных основ MaaS и практики трансформации бизнес-процессов в условиях развития беспилотных технологий.

В статье предложены рекомендации по формированию инновационных бизнес-моделей автопроизводителей с учетом происходящих изменений в технологической составляющей внешней среды под воздействием развития технологических решений искусственного интеллекта в парадигме MaaS. Особое внимание уделено разработке предложений по успешной трансформации бизнес-моделей ведущих автопроизводителей с учетом мировых трендов MaaS и растущей зрелости беспилотных технологий.

При проведении исследования авторы опирались на научные труды отечественных и зарубежных ученых, документы с государственными инициативами по вопросам использования беспилотных технологий на дорогах общего пользования в Австралии, Великобритании, Германии, КНР, Нидерландах, РФ, США, Южной Корее. Информационную базу составили отчеты консалтинговых компаний: McKinsey, BCG, KPMG, PwC, статистические данные EU Industrial R&D Investment Scoreboard, NAIC, OICA.

Ключевые слова: беспилотные технологии, искусственный интеллект, бизнес-модель, автономные автомобили, Индустрия 4.0, мобильность как услуга, цифровая трансформация бизнеса, автомобильная промышленность.

Для цитирования: Лapidус Л. В., Шорохова В. Н. Трансформация бизнес-моделей в автомобильной промышленности в условиях развития беспилотных технологий // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 19–33, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-19>.

TRANSFORMATION OF BUSINESS MODELS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF UNMANNED TECHNOLOGIES

L. V. Lapidus¹, V. N. Shorokhova²

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

¹ e-mail: infodilemma@yandex.ru

² e-mail: valera.shorokhova@mail.ru

Abstract. A typical feature of the digital economy is the transformation of business models in all sectors of the economy under the influence of the development of digital technologies, the diffusion of different classes of artificial intelligence solutions. In the automotive industry, the driver of such transformations are unmanned vehicle control systems and the growing influence of the “mobility as a service” (MaaS) paradigm, which has gained particular popularity in recent years.

The growing MaaS market and the shift of consumer value from the ownership model to the use model form a new mobility, according to which the transport system depends on the implementation of the principles of the sharing economy concept. Sharing begins to play an important role and becomes dominant in the formation of new consumer patterns, which directly affects the business models of both Russian and foreign automakers. The growing maturity of unmanned technologies also has an impact, which is reflected in strategic partnerships and mergers and acquisitions (M&A) transactions, including with startups specializing in unmanned driving technologies.

The purpose of this study is to identify and systematize the conceptual foundations of MaaS and the practice of transforming business processes in the context of the development of unmanned technologies.

The article offers recommendations on the formation of innovative business models of automakers, taking into account the ongoing changes in the technological component of the external environment under the influence of the development of technological solutions of artificial intelligence in the MaaS paradigm. Special attention is paid to the development of proposals for the successful transformation of business models of leading automakers, taking into account the global trends of MaaS and the growing maturity of unmanned technologies.

When conducting the study, the authors relied on scientific works of domestic and foreign scientists, documents with state initiatives on the use of unmanned technologies on public roads in Australia, Great Britain, Germany, China, the Netherlands, the Russian Federation, the USA, and South Korea. The information base was compiled by reports of consulting companies: McKinsey, BCG, KPMG, PwC, statistical data of EU Industrial R&D Investment Scoreboard, NAIC, OICA.

Key words: unmanned technologies, artificial intelligence, business model, autonomous cars, Industry 4.0, mobility as a service, digital transformation of business, automotive industry.

Cite as: Lapidus, L. V., Shorokhova, V. N. (2023) [Transformation of business models in the automotive industry in the context of the development of unmanned technologies]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 19–33, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-19>.

Введение

Технологический вектор цифровой трансформации бизнес-моделей в автомобильной промышленности подчиняется влиянию мегатрендов, одним из которых является инновационная мобильность, концептуально описанная в качестве парадигмы «Мобильность как услуга» (*Mobility as a Service, MaaS*).

Существуют разные трактовки MaaS, например, по UITP – «это интеграция различных видов транспортных услуг в единую службу мобильности, доступной по запросу»¹. Генеральный директор *ITS-Finland*, некоммерческой ассоциации интеллектуальных транспортных систем и услуг,

Сампо Хиетанени определяет *MaaS* как «модель распределения, обеспечивающая транспортные потребности пользователей через единый интерфейс поставщика услуг» [13]. Также М. Камарджианни и М. Матиас определяют концепцию *MaaS* как «предоставление всех транспортных услуг и пассажирских сервисов по технологии одного окна» [14]. Подчеркнем, что концепция *MaaS*, являясь распределителем транспортных услуг, объединяет виды транспорта через Интернет [11].

Ключевыми положениями парадигмы *MaaS* являются: 1) транспорт – услуга; 2) услуга инновационной мобильности предоставляется через сервис,

¹ MOBILITY AS A SERVICE (2019), *International Association of Public Transport (UITP): MaaS*, available at: https://www.metropolis.org/sites/default/files/resources/Report_MaaS_final.pdf (accessed: 20.01.2023).

зачастую через единую платформу мобильности; 3) одной из ключевых сопутствующих услуг является осуществление маршрутизации с использованием разных видов транспорта на основе критериев «оптимизация затрат времени на поездку из пункта А в пункт В», «сохранение качества транспортных услуг при пересадке на разные виды транспорта» и др. Особую актуальность *MaaS* представляет для построения умных городов, что требует новых моделей сотрудничества от отдельных частных поставщиков транспортных услуг до объединения транспортных служб в единую бесшовную систему [1].

Развитию *MaaS* способствует рост зрелости технологий дистанционного зондирования, интеллектуальных систем, расширение киберфизического пространства для создания новых возможностей для развития наземных беспилотных транспортных средств. По данным *Research and Markets*, среднегодовой темп роста мирового рынка беспилотных автомобилей (*CAGR*) за 2015–2020 годы составил 12,7%². При этом, по докладу компании *Wevolver* «*Autonomous Vehicle Technology Report 2020*», полностью беспилотные автомобили пока еще отсутствуют, что связано с административными и техническими ограничениями, требованиями и стандартами³. Основной мировой тренд направлен на последовательное наращивание уровня автономности автомобилей до самого высокого пятого уровня, которые по прогнозу появятся не ранее 2028 года, к 2030 году их выпуск составит 12 млн единиц⁴.

Цифровая среда для автомобильной промышленности характеризуется высокой турбулентностью, что обосновано изменением бизнес-моделей компаний-конкурентов, непредсказуемыми траекториями потребительского поведения, быстрой трансформацией рынков [2]. В таких условиях автопроизводители вынуждены конкурировать за расходы на исследования и разработки *R&D*. Согласно докладу Европейской комиссии «*The 2018 EU Industrial R&D Scoreboard*», автомобильная промышленность входит в топ-3 по объему *R&D*-инвестиций в мире, уступая место производителем

компьютерной техники и электроники (*ICT Producers*), фармацевтики и биотехнологий (*Health Industries*)⁵. Мировым лидером по объему инвестиций в *R&D* в автомобильной промышленности является Европа (свыше 90% от мировых инвестиций в *R&D* автомобильной промышленности)⁶.

Особенности формирования бизнес-моделей в автопроме

Бизнес-модели в автомобильной промышленности претерпевают трансформации в ответ на вызовы внешней среды, которые стали наиболее заметными в эпоху цифровой экономики. Основная задача – сохранение стратегической устойчивости и наращивание конкурентоспособности [17]. В последнее время бизнес-моделированию уделяется все больше внимания как со стороны ученых, так и практиков, которые вынуждены отвечать на вызовы цифровой экономики раньше, чем данный вопрос получит концептуальную систематизацию в научных трудах. Важно отметить, что различают разные подходы к бизнес-моделированию, например, Г. Чесбро, Р. Розенблюм рассматривают бизнес-модель как процесс/метод; М. В. Джонсон, К. М. Кристенсен и Х. Кагерманн как совокупность элементов; А. Остервальдер, И. Пинье как концептуальный инструмент⁷. Адаптационный подход У. Чан Кима и Р. Моборна учитывает конкретные условия функционирования бизнеса и позволяет выявлять наиболее существенные факторы в каждом блоке бизнес-модели через опросы конкретных специалистов [8]. По мнению Генри Чесбро и Ричарда Розенблюма, понятие «бизнес-модель» широко используется, но редко хорошо определена [9].

Исторически автомобильная отрасль опиралась на три отраслевые бизнес-модели. Первая – «**Модель без излишеств**» (модель компании *Ford*) с основными признаками: самая низкая цена, экономия на масштабе; стандартизация и унификация процесса производства. За счет стратегии снижения стоимости автомобиля *Ford Model T* в период с 1908 по 1927 годы всего было свыше 15 млн⁸.

² Research and Markets (2020) *Autonomous Cars Global Market Opportunities and Strategies to 2030: COVID-19 Growth and Change*, available at: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5230068> (accessed: 20.01.2023).

³ Wevolver, *Autonomous vehicle technology report 2020*, available at: <https://efficiencywins.nexperia.com/innovation/2020-autonomous-vehicle-technology-report.html> (accessed: 20.01.2023).

⁴ The 2017 Digital-Auto-Report, PwC's Strategy& (2017). [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/about/media/press-releases/digital-auto-report17.html> (accessed: 20.01.2023).

⁵ European Commission, Joint Research Centre, Vezzani, A., Hernández, H., Gkotsis, P., et al. (2019) *EU R&D scoreboard: the 2018 EU industrial R&D investment scoreboard*. Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/131813>.

⁶ European Commission, Joint Research Centre, Hernández, H., Grassano, N., Tübke, A., et al. (2019) *The 2019 EU industrial R&D investment scoreboard*. Publications Office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/04570>.

⁷ Osterwalder A., Pigneur Y. (2010) *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers* Wiley, New Jersey available at: https://tudelft.openresearch.net/image/2015/10/28/business_model_generation.pdf (accessed: 20.01.2023).

⁸ Устройство автомобилей: Ford Motor Company // Персональный сайт преподавателя Гончаровой О.Г. КГБПОУ «Каменский агротехнический техникум»: [сайт]. – URL: http://k-a-t.ru/PM.01_mdk.01.01/9_Ford/index.shtml (дата обращения: 17.01.2021).

Вторая – «**Модель диверсификации**» (модель компании *General Motors*) с запуском производственных линий под выпуск автомобилей из разных ценовых категорий (*Buick, Oldsmobile, Chevrolet, Pontiac, Cadillac*) с целью расширения рынка сбыта продукции. Это одна из самых популярных моделей компаний в автомобильной промышленности на протяжении более 50 лет. Третья – «**Модель бережливого производства**» (модель компании *Toyota*), ориентированная на высокую фондоотдачу, контроль и совершенствование качества продукции, построение партнерств с поставщиками комплектующих. Такую модель отличает соответствие детерминант качества автомобилей потребительским предпочтениям. Можно отметить, что это в большей степени базовая модель для автопроизводителей с начала 80-х годов.

Сущность и классификация беспилотных технологий на транспорте

Развитие современных программно-вычислительных систем, наращивание объемов больших данных, модификация интеллектуальных систем стали неотъемлемой частью процесса трансформации бизнес-моделей автопроизводителей и перехода на автономный режим управления. Квинтэссенция автономии определяется в способности машины выполнять задачи без участия человека, используя взаимодействие программирования с окружающей средой [19]. При этом **автономная система** способна проводить анализ, создавать модель мира и, на

основе полученных данных, планировать действия и выполнять вычислительную последовательность без взаимодействия человек-оператор [7]. Выделяют космический, воздушный, наземный и водный беспилотные транспортные средства [4]. Наибольшее распространение автономности приходится на воздушные и наземные мобильные средства: беспилотный летательный аппарат (БЛА), беспилотный автомобиль (БА); беспилотный шаттл (БШ); беспилотный поезд (БП); роверы [16].

Анализ показал, что **автоматизированные системы** не эквивалентны автономным (беспилотным), поскольку деятельность первых осуществляется по заданным параметрам для эффективного выполнения повторяющихся действий, а вторые функционируют в неопределенных условиях, что позволяет им независимо управлять операциями и ситуативно адаптироваться в соответствии с существующими потребностями и задачами. «**Беспилотное транспортное средство** – механическое транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия водителя»⁹. В соответствии с SAE J3016, **беспилотный автомобиль** – это транспортное средство, способное воспринимать окружающую среду и работать без участия человека, но связь пассажир-человек может присутствовать и быть готовым взять на себя управление¹⁰. За основу категории «**уровень беспилотного автомобиля**» в данном исследовании принята классификация *SAE International* (см. таблицу 1).

Таблица 1. Уровни автоматизации автомобилей, *ADAS*

Уровень автоматизации автомобиля	Ключевые характеристики	Пример
Нулевой уровень (отсутствие автоматизации)	Транспортное средство функционирует в ручном режиме управления на постоянной основе, выполняя динамическую задачу вождения. Встроенная система уведомлений, антиблокировочная система, система ночного видения не являются характеристиками беспилотного режима управления, в связи с чем на данном уровне отсутствует автоматизация	<i>Ford Focus</i> , 2004 г.
Первый уровень (помощь водителю)	Платформа поддерживает переменную скорость движения, систему автоматической парковки, систему помощи движения по полосе, предостерегающие водителя от дорожно-транспортных происшествий и нарушений правил дорожного движения. Встроенные системы помогают водителю при осуществлении единичного действия, однако управление транспортным средством находится полностью под контролем непосредственного участника движения	<i>Toyota Corolla</i> , 2018 г.
Второй уровень (частичная автоматизация)	Движение автомобиля осуществляется в соответствии с заданными параметрами маршрута; транспортное средство включает систему временного автопилота, систему автоматического движения в пробках. Так активизируются процессы поддержки водителя в области управления транспортным средством, включая работу в продольной и поперечной плоскостях, которые позволяют контролировать скорость движения и поворот руля транспортного средства	<i>Tesla Model S</i>

⁹ Алексеева Е. Государственная дума решила пустить беспилотники на дороги общего пользования // За рулем: [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.zr.ru/content/news/900052-gosduma-reshila-pustit-bespilo/> (дата обращения: 17.01.2021).

¹⁰ SAE International: *Standards J3016 Levels of Driving Automation*, available at: <https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic> (accessed: 20.01.2023).

Продолжение таблицы 1

Уровень автоматизации автомобиля	Ключевые характеристики	Пример
Третий уровень (условная автоматизация)	Автономное движение транспортного средства осуществляется на установленном участке дороги при определенных дорожных и погодных условиях, использование систем <i>Super-Cruise</i> , <i>SARTRE</i> . Несмотря на высокую автоматизацию управления, существует необходимость в участии водителя при возникновении внештатных ситуаций на дороге	<i>Audi A8</i> , 2019 г.
Четвертый уровень (высокая автоматизация)	Это высокий уровень автономности транспортного средства, действия которого осуществляются посредством активного участия технологий: <i>LiDAR</i> , <i>RADAR</i> , высокочастотных камер дальнего видения, датчиков положения автомобиля на карте. Для нормального функционирования транспортному средству требуются идеальные погодные условия и наличие трехмерных карт местности во время движения	<i>Google Waymo</i>
Пятый уровень (полная автоматизация)	Полная автономность транспортного средства: автомобиль является роботом с искусственным интеллектом, действия которого не ограничены его автономным передвижением: допустимо принятие нестандартных и не автоматических действий, в то время как действия участника дорожного движения ограничены активацией и деактивацией этой системы	Отсутствует

Источник: составлено авторами на основе *SAE International* ¹¹

Можно выделить следующие основные характеристики автономного транспортного средства: 1) автоматическое управление; 2) минимальное и/или полное отсутствие человеческого фактора; 3) комплексность технологий, таких как, 360 градусов видеокamеры, технологии *LiDAR* (определение локации автомобиля в пространстве); *RADAR* (распознавание внешних объектов с определением их размера, скорости движения, расстоя-

ния до объекта, т.е. его близости); различного рода сенсоры; технологии машинного обучения; гео- и навигационные технологии; картографирование; системы связи между транспортными средствами (*Vehicle-to-vehicle*, *V2V*), между транспортным средством и инфраструктурой (*Vehicle-to-infrastructure*, *V2I*), транспортным средством и водителем (*Vehicle-to-Driver*, *V2D*) и др. (см. таблицу 2).

Таблица 2. Зоны взаимодействия беспилотного автомобиля

№ п/п	Тип взаимодействия		Описание типа взаимодействия
	аббревиатура	расшифровка	
1	<i>V2V</i>	<i>Vehicle-to-vehicle</i> (транспортное средство – транспортное средство)	Связанные автомобили – взаимодействие между транспортными средствами
2	<i>V2I</i>	<i>Vehicle-to-infrastructure</i> (транспортное средство – инфраструктура)	Между транспортным средством и внешними объектами инфраструктуры
3	<i>V2X</i>	<i>Vehicle-to-Everything</i> (транспортное средство – внешние объекты)	Между транспортным средством и внешними объектами
4	<i>V2D</i>	<i>Vehicle-to-Driver</i> (транспортное средство – водитель)	Между транспортным средством и водителем
5	<i>V2P</i>	<i>Vehicle-to-Passenger</i> (транспортное средство – пассажир)	Между транспортным средством и пассажиром
6	<i>V2N</i>	<i>Vehicle-to-Network</i> (транспортное средство – сеть сотовой связи)	Между транспортным средством и сетью сотовой связи
7	<i>X2X</i>	<i>Everything-to-Everything</i> (внешние объекты – внешние объекты)	Между внешними объектами инфраструктуры

Источник: составлено авторами

¹¹ SAE International (2018) *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles J3016_201806*, available at: https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/ (accessed: 20.01.2023).

Бизнес-модели технологических компаний, которые разрабатывают интеллектуальные системы для беспилотного транспорта, зачастую специализируются на отдельных областях, например, ПО для автопроизводителей или LiDAR. При этом и традиционные автопроизводители стараются переходить на собственное ПО. В техническом аспекте беспилотные транспортные средства постоянно модифицируются и влияют на бизнес-модели и конкурентный ландшафт, в связи с чем необходимо регулярно мониторить теоретические и практические основы беспилотных технологий на транспорте в турбулентной среде цифровой экономики.

Особенности развития рынка беспилотного автотранспорта через призму концепции МaaS

В настоящее время автомобильная промышленность стоит перед вызовами цифровой экономики и запускает цифровую трансформацию в ответ на риски и возможности интеллектуальных систем. На рынке разработчиков беспилотных автомобилей и имеющих опытные образцы можно выделить ведущих автопроизводителей BMW, Ford, Audi, Nissan, Volkswagen, Tesla, Toyota, Volvo и технологические компании Apple, Bosch, Continental, Google и другие [3]. В данном случае стратегический вектор создания беспилотных робомобилей ориентирован на построение многокомпонентной системы. Именно такая система в будущем имеет потенциал стать цифровой платформой для участников рынка. С учетом того, что автономные транспортные средства преобразуют не только автомобильную отрасль, но и сельское хозяйство, транспорт, логистику, туризм и страхование, можно ожидать растущий спрос на беспилотные разработки в ближайшие годы.

Эволюцию рынка беспилотного транспорта условно можно разделить на три ключевых этапа:

1 этап. Зарождение рынка (1950–2010 гг.) – формирование предпосылок для развития рынка; разработка научной базы; создание прототипов частично автономного транспорта («Стэндфордская тележка», военная машина скорой помощи ALVINN);

2 этап. Становление рынка (2010–2018 гг.) – выпуск автомобилей различных уровней автономности; проведение испытаний на закрытых полигонах и на дорогах общего пользования; формирование нормативно-правовой базы и разработка государственных стратегий развития автомобильной отрасли в рамках беспилотных технологий;

3 этап. Активный рост (2018 г. – наст. время) – массовое производство автономных транспортных

средств, их встраивание на базе МaaS; транспорт как услуга; сервис через единую платформу мобильности; маршрутизация с использованием всех видов транспорта.

В настоящее время большинство стран, развивающих МaaS, обеспечивают единый бесшовный интерфейс с возможностью проведения платежей, связанных с транспортом и логистикой. В экосистему МaaS входят:

1) *агрегатор*, позволяющий удаленно управлять способом передвижения, а также настраивать телекоммуникационные и информационные оповещения и использовать страхование по принципу PAYD (pay-as-you-drive), которое зависит от погодных условий, количества людей в машине, маршрута пути;

2) *инфраструктура с развитыми автомагистралями, дорожными путями*, которые обеспечивают прямое взаимодействие между автомобилями, автомобилем и внешними объектами и между объектами окружающей среды. Эти зоны создают основу для формирования стратегических альянсов¹².

Для полноценного внедрения МaaS необходимы открытость и доступность данных (API) транспортных операторов для коммерческого использования в режиме реального времени, а также единая платформа (учетная запись, карта) для оплаты транспортных услуг на базе электронных платежей [12]. Встраиваясь в парадигму новой мобильности, разработчикам автономных автомобилей требуется беспрецедентный уровень сотрудничества с операторами транспортных услуг, в связи с чем ведущие автоконцерны перестраивают текущие бизнес-процессы для поддержания конкурентоспособности на растущем рынке альтернативной мобильности.

Рынок беспилотных автомобилей пока еще не имеет четкой привязки к конкретной отрасли, в связи с чем на его становление воздействуют два критически важных фактора: стратегические партнерства/альянсы между автоконцернами и технологическими компаниями (разработчиками технологий), и сделки слияний и поглощений (M&A) между поставщиками комплектующих изделий и технологическими провайдерами.

Особенности стратегических партнерств, слияний и поглощений (M&A) на рынке беспилотных технологий и беспилотных автомобилей

Рынок автономных транспортных средств является незанятой нишей как для традиционных, так и других игроков, что дает возможность техноло-

¹² Kearney A. T. (2020) *How automakers can survive the self-driving era?* available at: <https://www.es.kearney.com/automotive/article/?a/how-automakers-can-survive-the-self-driving-era> (accessed: 20.01.2023).

гическим компаниям, таким как *Google*, *Apple*, *Microsoft* ставить и достигать коммерческие цели в данной области. *McKinsey Global Institute* прогнозирует два сценария развития рынка автономных автомобилей: высоко прогрессивный и низко прогрессивный¹³. Согласно высоко прогрессивному сценарию, доля беспилотных машин от общего парка автомобилей достигнет 15–20% к 2030 году, а в соответствии с низко прогрессивным сценарием к 2040 году составит только 10%¹⁴. Усредняя данные сценарии развития рынка автономных автомобилей, можно утверждать, что доля беспилотных машин к 2035 году будет варьироваться от 10% до

15%, что составит порядка 9–10 млн единиц. Это отражает факт привлекательности и масштабируемости данного рынка для потенциальных игроков, рост которого активен уже на текущий момент.

На рисунке 1 отражена динамика продаж беспилотных автомобилей 3-го уровня автономности (левая ось) по сравнению с продажами обычных автомобилей (правая ось) в период 2018–2025 гг. По *Gartner*, в 2019 году совокупный объем рынка потребительских и коммерческих автомобилей, находящихся на 3-ем уровне автономности, составил 398 тыс. единиц¹⁵.

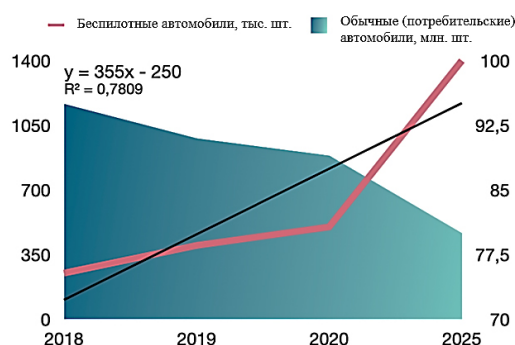


Рисунок 1. Продажи беспилотных коммерческих и потребительских автомобилей 3-го уровня автономности, тыс. шт. (левая ось) и обычных автомобилей, млн шт. (правая ось).

Источник: составлено авторами на основе данных отчета *Gartner*¹⁶ и *OICA*¹⁷

График отражает тот факт, что парк беспилотных коммерческих и потребительских автомобилей 3-го уровня автономности стремительно растет, однако продажи относительно традиционных автомобилей недостаточно высоки. Для сравнения, по данным Международной организации производителей автомобилей (*International Organization of Motor Vehicle Manufacturers, OICA*), совокупный объем продаж коммерческих и потребительских автомобилей в 2019 году составил 91 млн единиц, что в десятки раз превышает объем продаж автомобилей 3-го уровня автономности¹⁸. Рассмотренная линейная модель $y = 355x - 250$ имеет высокий

уровень детерминации R^2 , что отражает тесную зависимость количества обычных (потребительских) и беспилотных автомобилей. Дополнительно, график линейной модели $y = 355x - 250$ представлен на рисунке 1. *BCG* имеет более позитивный взгляд на развитие беспилотных автомобилей и прогнозирует к 2026 году выпуск более 15 млн единиц автономных автомобилей, из которых около 500 тыс. единиц будут находиться на 4-ом уровне автономности¹⁹.

Согласно отчету А.Т. Kearney, компании или альянсы, которые наиболее быстро реагируют на изменения рынка и одни из первых разрабатывают технологии и стандарты их внедрения, станут не-

¹³ Von Paul Gao, Hans-Werner Kaas, Detlev Mohr, Dominik Wee (2016), *Automotive revolution – perspective towards 2030*, McKinsey Global Institute, available at: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry/de-de#> (accessed: 20.01.2023).

¹⁴ Там же.

¹⁵ Meghan Rimol (2019), *Gartner Forecasts More Than 740,000 Autonomous-Ready Vehicles to Be Added to Global Market in 2023*, available at: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-11-14-gartner-forecasts-more-than-740000-autonomous-ready-vehicles-to-be-added-to-global-market-in-2023> (accessed: 20.01.2023).

¹⁶ Там же.

¹⁷ International Organization of Motor Vehicle Manufacturers, OICA, available at: <https://www.oica.net/category/sales-statistics>. (accessed: 20.01.2023).

¹⁸ Там же.

¹⁹ Бутенко В. Беспилотники на бездорожье. *Harvard Business review*, Цифровизация производства, 2017. № 42, pp. 25–33. [Электронный ресурс], – URL: <https://cdn.hbr-russia.ru/application/2018/57/xo8nh/original-17n2.pdf> (accessed: 20.01.2023).

сомненными лидерами в данной незанятой нише²⁰. Для бесперебойного функционирования и развития рынка беспилотного транспорта целесообразна кооперативная разработка технологий следующего поколения. Наибольшую роль в беспилотном автомобиле играет техническая оснащенность: программное обеспечение. На становление рынка воздействуют: стратегические партнерства / альянсы

между автоконцернами и разработчиками технологий; сделки слияний и поглощений (M&A) между поставщиками комплектующих изделий и технологическими провайдерами.

На рисунке 2 представлена динамика роста рынка ключевых технологий, необходимых для создания и функционирования беспилотных автомобилей и поддерживающих их сервисов.

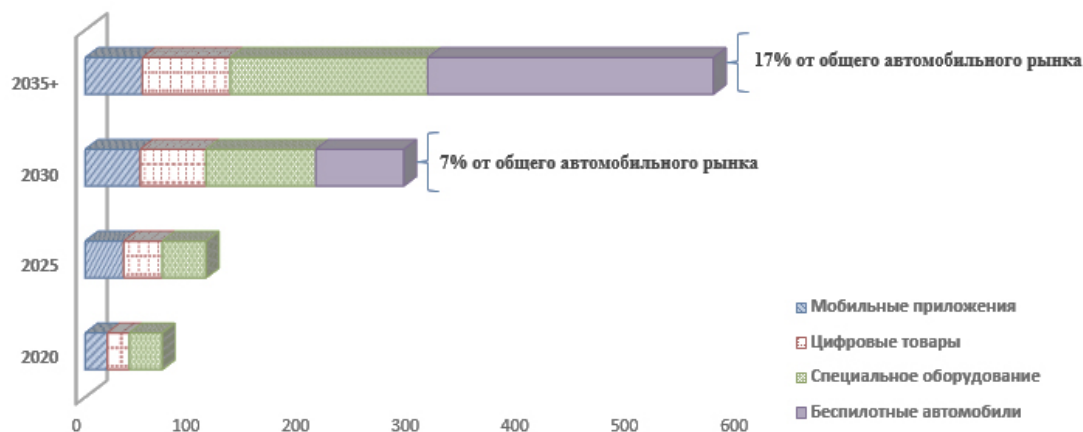


Рисунок 2. Динамика роста мирового рынка автономных транспортных средств и специального оборудования в период 2020–2035 гг., млрд долларов США

Источник: составлено авторами на основе А. Т. Kearney «How automakers can survive in self-driving era?»²¹

Специальные мобильные приложения, встроенные для коммуникаций между автомобилями и иными внешними объектами, к 2030 году достигнут годового объема в \$86 млрд, а рынок оборудования (системы внутреннего контроля, связи и направления) – \$103 млрд, при этом отдельно рынок беспилотных автомобилей составит \$95 млрд²². Мобильные приложения, специальное оборудование и беспилотный транспорт к 2030 году принесет \$292 млрд годовой выручки²³. Так, рынок беспилотных автомобилей составит 7% от общего автомобильного рынка и возрастет к 2030 году в 5–7 раз вместе с сопутствующими ему приложениями и товарами. Это создаст более кооперационную среду на рынке между технологическими и автомобильными компаниями.

Только фирмы с высокой абсорбционной способностью могут поддерживать свои инновационные подходы и деятельность в быстро меняющихся рыночных условиях [5]. К настоящему времени рынок автономных транспортных средств вовлек множест-

во агентов, включая телекоммуникационные компании, поставщиков автомобильных деталей, технологические компании, страховые компании, поставщиков оригинального оборудования и автопроизводителей. Траектории деятельности технологических компаний охватывают: традиционные сферы: CRM (система управления взаимоотношений с клиентами); платежные операции; операционные системы; мобильные приложения; новые сферы: операционные системы автомобилей; пользовательский интерфейс; облачные системы хранения данных, полученных от беспилотных автомобилей.

Вектор автопромышленных концернов, помимо профильного направления по производству автомобилей, комплектующих изделий, дизайна автомобилей, расширился на разработку операционных систем, мобильных приложений, стриминговых сервисов и иного мультимедийного контента. Здесь наблюдается перекрестное взаимодействие технологических и автомобильных компаний. Например, Mercedes-Benz предлагает онлайн-платформу

²⁰ Kearney A. T. (2020) *How automakers can survive the self-driving era?* available at: <https://www.es.kearney.com/automotive/article/?a/how-automakers-can-survive-the-self-driving-era> (accessed: 20.01.2023).

²¹ Там же.

²² Там же.

²³ Там же.

Mercedes Me²⁴ и иные подключенные услуги, BMW-ConnectedDrive интегрирует функции по безопасности, навигационные и информационно-развлекательные функции²⁵, а Tesla встраивает широкие сенсорные экраны, демонстрируя цифровое качество обслуживания клиентов²⁶.

Сложность и многогранность используемых технологий для поддержания и функционирования беспилотного автомобиля требует беспрецедентного уровня сотрудничества между всеми участниками формирующегося рынка (поставщики оригинального оборудования, телекоммуникационные компании, поставщики интеллектуальных систем и ПО, производители компонентов, поставщики комплектующих и материалов, производители мобильных платформ и технологий).

Нередко поиск технологичных решений приводит к сделкам M&A для совершенствования новых компетенций и продуктов компаний, которые будут иметь решающее значение для будущих бизнес-моделей. По данным PitchBook, по итогам 2019 года мировой объем инвестиций в сегменте беспилотных автомобилей составил \$10,4 млрд более чем в 140 сделках²⁷. На рисунке 3 представлена карта участников рынка беспилотных технологий вокруг крупных автопроизводителей, которая отражает преобладающее большинство сделок автопроизводителей по заключению партнерств и сделок по поглощению небольших технологических компаний, занимающихся производством технологий для беспилотного автомобиля.



Рисунок 3. Ключевые партнерства на рынке беспилотных технологий

Источник: заимствовано из *The Future of Mobility: Automated Driving, Connected Cars, and Shared Mobility*²⁸

Стоит отметить, что некоторые технологические компании, такие как Uber, AURORA, nVIDIA находятся в стратегических партнерских отношениях

с несколькими автопроизводителями одновременно, поскольку они предлагают уникальный продукт, обладающий широким спросом на рынке автоном-

²⁴ Mercedes me (2023) available at: <https://www.mercedes.me/en/> (accessed: 20.01.2023).

²⁵ BMW Connected Drive (2023) available at: <https://www.bmw.ru/ru/topics/offers-and-services/bmw-digital-services-and-connectivity/connected-drive-overview.html> (accessed: 20.01.2023).

²⁶ Laird Jeremy (2013) *The Tesla S has the most insane in-car touchscreen multimedia system ever*; TechRadar available at: <http://www.techradar.com/news/car-tech/the-new-tesla-s-has-the-most-insane-in-car-touchscreen-multimedia-system-ever-1185159> (accessed: 20.01.2023).

²⁷ Быкова Н. Когда мы поедem на роботакси// Эксперт: [сайт]. – 28.09.2020. – URL: <https://expert.ru/expert/2020/40/kogda-my-poedem-na-robotaksi> (дата обращения: 20.01.2023).

²⁸ NAIC: Centre for automotive research: *The Future of Mobility: Automated Driving, Connected Cars, and Shared Mobility*, Southern Automotive Conference (SAC) – October 2018, [Электронный ресурс], –URL: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-11/the-future-of-mobility-autonomous-electric-shared.pdf> (accessed: 20.01.2023).

ных автомобилей. Появление технологических гигантов (*Apple, Google*), поставщиков услуг мобильности (*Uber, Lyft*), и специализированных производителей оригинального оборудования (*Tesla*) вынуждает традиционных активно развивать технологии для нового вида мобильности, беспилотного вождения.

В связи с критической значимостью области программного обеспечения, многие крупные автоконцерны стремятся к консолидации с технологическими партнерами, что меняет текущие правила игры в автомобильной промышленности. Для

того, чтобы выделиться среди конкурентов, важно создать превосходящий по функциям и качеству продукт [15]. При этом технологические бренды по-прежнему пользуются популярностью, и существует вероятность того, что они могут внести большой вклад в создание имиджа корпоративного бренда, чем товарные бренды [18]. В таблице 3 отражены ключевые примеры вышеуказанной консолидации некоторых участников рынка с указанием объемов и технологического направления инвестиционных вложений.

Таблица 3. Примеры сделок на рынке беспилотных технологий и автомобилей

Компания	Сектор	Действие	Сумма сделки (\$ млн)	Партнер	Технология	Год сделки
GM	Автопроизводитель	Инвестиции	500	Lyft	Беспилот. авто	2016
Toyota	Автопроизводитель	Acquisition	нд	JayBridge Robotics	Беспилот. авто	2016
Google	Технологии	Партнерство	нд	Fiat Chrysler	Беспилот. авто	2016
Ford, Venture Capital Firms	Автопроизводитель	Инвестиции	16	NuTonomy	Беспилот. авто	2016
Delphi	Компоненты	Инвестиции	90	Quanergy	LiDAR	2016
Intel	Технологии	Партнерство	нд	Mobileye, Delphi	Беспилот. авто	2016
Intel	Технологии	Acquisition	15300	MobileEye	Сенсоры	2017
Lyft	Rideshare	Партнерство	нд	Nutonomy	Беспилот. авто	2017
Avis	Car Rental	Партнерство	нд	Waymo	Беспилот. авто	2017
Baidu	Технологии	Партнерство	нд	NVIDIA	AI	2017
Microsoft	Технологии	Партнерство	нд	Toyota	Беспилот. авто	2017
Bosch	Automotive Supplier	Партнерство	нд	DAIMLER	Беспилот. авто	2018
Nvidia	Технологии	Партнерство	нд	Continental	Беспилот. авто	2018
Jaguar	Автопроизводитель	Партнерство	нд	Waymo	Беспилот. авто	2018
Alibaba	Технологии	Инвестиции	100	AutoX	Беспилот. авто	2019
Apple	Технологии	Acquisition	200	Drive.ai	Беспилот. авто	2019
Ford	Автопроизводитель	Партнерство		Volkswagen	Беспилот. авто	2019
Renault-Nissan-Mitsubishi	Автопроизводитель	Инвестиции	2800	FORD	Беспилот. авто	2019
Nvidia	Технологии	Партнерство	нд	Toyota	Беспилот. авто	2019
Toyota	Автопроизводитель	Партнерство	нд	Suzuki	Беспилот. авто	2019
Amazon	Технологии	Acquisition	1200	Zoox	Беспилот. авто	2020
ArgoAL	Технологии	Acquisition	1600	AudiID	Беспилот. авто	2020
Toyota	Автопроизводитель	Инвестиции	400	Poni.ai	Беспилот. авто	2020

Источник: составлено авторами на основе релевантных интернет-ресурсов

Появление новых игроков на рынке беспилотных технологий на транспорте является важным условием для успешной трансформации бизнес-моделей ведущих автопроизводителей мира. Наиболее ценным пакетом для функционирования беспилотного автомобиля является внутреннее ПО, в связи с чем целесообразна кооперативная работа автомобильных концернов и технологических компаний.

Рассмотрев множество сделок по построению партнерских отношений и сделок M&A, проводящих значительный объем инвестиций и вытесняющих технологические и функциональные пробелы, можно предположить, что на рынке беспилотных технологий сформируется 4–5 крупных игроков, которые будут обеспечивать полноценный цикл производства, внедрения и функционирования бес-

пилотного автомобиля, в результате чего будет создана вертикальная мировая интеграция или многоуровневая экосистема.

Автомобильным концернам следует опираться на принципы новой мобильности в «экономике пассажиров»: предоставление возможности коммерческим организациям совместного использования автомобилей, услуг по требованию и по подписке. Так, Daimler Moovel и IBM создали сервис совместных поездок (райдшеринг) Car2Go, а компания General Motors инвестировала \$500 млн в сервис совместного использования LYFT, конкурирующих с Zipcar. Ожидается, что уже к 2025 году парк беспилотных такси достигнет 2 млн единиц²⁹. Так, General Motors объявила о запуске услуги беспилотных такси в 2020 году, а стартап WeRide в КНР, получивший ранее разрешение на дорожные испытания транспортных средств, уже запустил сервис беспилотного такси³⁰.

Предложения по формированию инновационных бизнес-моделей автопроизводителей

Трансформация бизнес-моделей крупных автоконцернов – необходимое условие успеха в цифровую эпоху. Ожидается, что у инновационных фирм будет выше прибыльность и рыночная стоимость [10]. Перестройка бизнес-моделей автопроизводителей под влиянием растущей роли в беспилотных автомобилях и MaaS смещает вектор их деятельности к выпуску продукта как услуги. Построение партнерских отношений, модификация процесса производства, создание кастомизированного продукта, подключение через единый агрегатор сервиса мобильности на гибкой основе (по схемам монетизации: по подписке, по требованию), цифровые каналы взаимодействия, появление новых источников доходов и повышенные расходы на научно-исследовательские разработки – это ключевые аспекты, над которыми будут работать автомобильные концерны в цифровую эпоху в ближайшие годы.

Происходящая цифровая трансформация открывает новые возможности для развития автомобильной промышленности. Принцип «высокое качество при низкой цене» не соответствует текущим вызовам Индустрии 4.0. Появляются новые каналы

получения доходов, меняется ценностное предложение, трансформируются традиционные бизнес-модели. Основываясь на подходе Business Canvas Александра Остервальдера и Ива Пенье, авторами была разработана digital бизнес-модель автопроизводителей под воздействием беспилотных технологий в MaaS (см. рисунок 4).

Резюмируя вышесказанное, отметим, что на пороге четвертой промышленной революции в мире мобильности формируется новая ценность потребителя, которая больше опирается на потребности в технологических инновациях, чем в автомобиле. По оценкам аналитиков, цифровая трансформация автопроизводителей может достичь к 2025 году 700 млн долларов³¹. Результатом цифровой революции может стать исчезновение многих компаний и репрофилирование рынков, причем происходит эти процессы будут со стремительной скоростью³².

Заключение

Разработка беспилотных автомобилей – ключ к участию на новых рынках мобильности, в связи с чем уже сегодня необходимо наращивать инвестиции в научные исследования и разработки, развивать новые компетенции для обеспечения будущей конкурентоспособности в области надежных технологий автономного вождения. Большинство лидеров рынка имеют укоренившуюся нишу в автомобильном секторе: *BMW, Ford, Toyota, Volkswagen*, однако рынок постепенно наполняется «новыми» технологическими игроками, такими как *Google, Apple, Яндекс SDG*. По этой причине крупные автомобильные концерны адаптируют бизнес-модели под новые технологические условия с переходом к производству беспилотных автомобилей.

Анализ сделок M&A и особенностей формирования стратегических альянсов на рынке беспилотных технологий и беспилотных автомобилей, показал, что рынок автономных транспортных средств вовлек множество агентов, включая телекоммуникационные компании, технологические компании, страховые компании и автопроизводителей. Подобные многоуровневые системы обеспечивают полноценный цикл производства, внедрения и функционирования беспилотного автомобиля, создавая вертикальную интеграцию.

²⁹ Unsted S. (2019), *Robo-Taxi Industry Could Be Worth \$2 Trillion by 2030, UBS Says 2019*, Bloomberg available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-05-23/robo-taxi-industry-could-be-worth-2-trillion-by-2030-ubs-says> (accessed: 20.01.2023).

³⁰ Jane Zhang (2020) South China Morning Post, Chinese self-driving start-up WeRide to test fully driverless cars in Guangzhou, available at: <https://www.scmp.com/tech/start-ups/article/3092618/chinese-self-driving-start-weride-test-fully-driverless-cars> (accessed: 20.01.2023).

³¹ Digital Transformation of the Automotive Industry, Frost & Sullivan, 3 March 2017. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cio.osp.ru/news/250918-K-2025-godu-obem-rynka-tehnologiy-tsifrovoy-transformatsii-v-avtoprome-uvlechitsya-do-170-miliardov-dollarov> (accessed: 20.01.2023). cuments/2019-11/the-future-of-mobility-autonomous-electric-shared.pdf (accessed: 20.01.2023).

³² Bradley J., et al. (2015) *Digital Vortex: How Digital Disruption is Redefining Industries*, Global Center for Digital Business Transformation available at: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/digital-vortex-report.pdf> (accessed: 20.01.2023).

<p>Блок 7. Ключевые партнеры</p> <p>Устойчивая экосистема: поставщики оригинального оборудования, телекоммуникационные компании, поставщики интеллектуальных, облачных систем и ПО, производители компонентов, поставщики комплектующих и сырого материала, производители мобильных платформ и технологий; государственные и финансовые учреждения;</p>	<p>Блок 5. Ключевые виды деятельности</p> <p>Проектирование и продвижение услуги через экосистему, при этом авто-деятельность: проектирование, инжиниринг, производство кастомизированного продукта, дистрибуция, обновление программного обеспечения и сервисное обслуживание автомобиля.</p> <p>Блок 6. Ключевые ресурсы</p> <p>Материальные: производственные площади 4.0 (завод по изготовлению и сборке, основные средства), инжиниринговые центры, интеллектуальные: права собственности на бренд, секреты производства, промышленный образец(патент), человеческие: персонал(специалисты), финансовые: денежные средства, дебиторская задолженность, акции;</p>	<p>Блок 1. Ценностное предложение</p> <p>Пользование автомобилем через интегрированный сервис мобильности на гибкой основе (по подписке, по требованию) с включением кастомизированных параметров.</p>	<p>Блок 3. Взаимоотношения с потребителями</p> <p>Цифровые каналы взаимодействия: приложения-агрегаторы для доступа к автомобилю, оплаты мобильности, обеспечения медиа-контента, персональная помощь через официальные дилерские, сервисные центры.</p> <p>Блок 4. Каналы взаимодействия</p> <p>Интеграция цифрового и физического центра продаж, digital-banking, агрегатор услуг мобильности.</p>	<p>Блок 2. Потребительские сегменты</p> <p>Массовый рынок; B2B: представители экосистемы для разработки и поддержания единого сервисного продукта, ритейл, лизинговые компании, B2C: потребитель, ориентированный на использование автомобиля как услугу, преимущественно-миллениалы, B2G: взаимодействие для построения необходимой городской и юридической инфраструктуры, выдачи разрешений на использование технологии беспилотного вождения.</p>
<p>Блок 9. Структура расходов</p> <p>Технологическое и инвестиционное преимущество. Фиксированные издержки: расходы на поддержание сервиса мобильности (агрегатора услуг) ПО, контент, большая доля расходов - НИОКР, проведение тестирований автономных систем управления; налоги, проценты по займам, расходы на получение лицензий и сертификатов, страхование, з/п аппарата управления, маркетинг, коммунальные платежи; Переменные издержки: производство автомобиля (материалы и сырье), топливо и электроэнергия для технологических целей;</p>		<p>Блок 8. Структура доходов</p> <p>Доходы от опций по подписке и услуг по требованию (60%), реализации автомобиля (20%), запасных частей (10%), сервисного обслуживания (5%), другие (инвестиции, лизинг) (5%);</p>		

Рисунок 4. Digital бизнес-модель автопроизводителей под воздействием беспилотных технологий и MaaS
 Источник: составлено авторами

Цифровая бизнес-модель автопроизводителей ориентирована на автономное и мобильное обслуживание клиентов через сквозную оптимизацию всех процессов и новую систему продаж. Конкурентное преимущество автомобильных концернов будет базироваться как на инновационных продуктах, так и инновационных бизнес-моделях. В непредсказуемой цифровой среде для компаний стало важным

не просто иметь конкурентное преимущество, но и добиться устойчивого конкурентного преимущества. Разработав цифровую бизнес-модель, автопроизводители способны создавать высокий барьер для входа остальных участников. Своевременная адаптация бизнес-моделей, построение стратегических партнерств – необходимые условия для достижения лидерства в новых условиях.

Литература

1. Лapidус Б. М., Лapidус Л. В. Гладкая бесшовная транспортная система – инновационная модель будущего: природа, сущность, детерминанты качества // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2017. – № 2. – С. 45–64, <https://doi.org/10.38050/01300105201723>. – EDN: YQPTKZ.
2. Лapidус Л. В. Стратегии цифрового лидерства на эволюционной шкале цифровой экономики// Управление бизнесом в цифровой экономике: сборник тезисов выступлений международной научной конференции, Санкт-Петербург, 21–22 марта 2019 года. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 72–75. – EDN: SANLOV.
3. Маков П. В. Тенденции развития автономных систем управления автомобилем без участия водителя // Современное машиностроение: наука и образование: материалы 4-й Международной научно-практической конференции/ под ред. М. М. Радкевича и А. Н. Евграфова. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – С. 522–530.
4. Сидоринко Е. П. Классификация беспилотных транспортных средств // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, Оренбург, 20–22 ноября 2019 года. – Оренбург, 2019. – С. 760–766. – EDN: XLFTMG.
5. Ali M., Kan K. A. S., Sarstedt M. (2016). Direct and configurational paths of absorptive capacity and organizational innovation to successful organizational performance. *Journal of Business Research*, Vol. 69, Is.11, pp. 5317–5323. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.131>.
6. Athanasopoulou A. et al. (2019). What technology enabled services impact business models in the automotive industry? An exploratory study. *Futures*, Vol. 109, pp. 73–83, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.04.001>.

7. Boulanin V., Verbruggen M. (2017) Unravelling the machinery in *Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems*. Stockholm, pp. 7–12.
8. Chan Kim W., Renee Mauborgne (2015) *Blue Ocean Strategy, Expanded Edition: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant*, Hardcover – Harvard Business Review Press; Expanded edition, p. 320.
9. Chesbrough H. and Rosenbloom R. S. (2001) The Dual Edged Role of the Business Model in Leveraging Corporate Technology Investments. In L. M. Branscomb, P.E. Auerwald (Eds.), *Taking Technical Risks: How Innovators, Executives, and Investors Manage High Tech Risks*, Cambridge, MA: MIT Press, pp. 57–68.
10. Cho H. J., Pucik V. (2005). Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability, and market value, *Strategic Management Journal*, Vol. 26 Is. 6, pp. 555–575, <https://doi.org/10.1002/smj.461>.
11. European University Institute, Kupfer, D., Bert, N., Finger, M. (2015) *Mobility-as-a-Service : from the Helsinki experiment to a European model?*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2870/07981>.
12. Hensher D. A. (2017), Future bus transport contracts under mobility as a service regime (MaaS) in the digital age: are they likely to change?, *Transportation research part A: policy and practice*, Vol. 98, pp. 86–96, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.02.006>.
13. Hietanen S. (2014) «Mobility as a Service» – The new transport model? *Eurotransport* , Vol. 12, Is. 2, available at: <https://silو.tips/download/sampo-hietanen-ceo-its-finland> (accessed: 20.01.2023).
14. Kamargianni M. et al. (2016) A Critical Review of New Mobility Services for Urban Transport, *Transportation Research Procedia*. Vol. 14. pp. 3294–3303, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.277>.
15. Mudambi S. (2002) Branding importance in business-to-business markets: Three buyer clusters, *Industrial Marketing Management*, Vol. 31. Is. 6, pp. 525–533, [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(02\)00184-0](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(02)00184-0).
16. Puylaert S. et al. (2018). Mobility impacts of early forms of automated driving – A system dynamic approach, *Transport Policy*, Vol.72, pp. 171–179, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.02.013>.
17. Ranjith V. K. (2016) Business models and competitive advantage, *Procedia Economics and Finance*. Vol. 37, pp. 203–207, [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30114-9](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30114-9).
18. Takumi Kato (2019), Comparison of the Influence of Self-Driving Technology Brand Name on Purchase Intention Between Japan and the US, *25th International Conference on Production Research Manufacturing Innovation: Cyber Physical Manufacturing, Procedia Manufacturing* 39, pp. 1369–1376.
19. Williams A. (2015) Defining autonomy in systems: challenges and solutions in eds A. P. Williams and P. D. Scharre, *Autonomous Systems: Issues for Defence Policymakers*, NATO Allied Command, Norfolk, Virginia, pp. 27–62.

References

1. Lapidus, B. M., Lapidus, L. V. (2017) [A smooth seamless transport system is an innovative model of the future: nature, essence, determinants of quality]. *Vestnik Moskovskogo universiteta* [Bulletin of the Moscow University]. Vol. 2, pp. 45–64, <https://doi.org/10.38050/01300105201723>. (In Russ.).
2. Lapidus, L. V. (2019) [Digital leadership strategies on the evolutionary scale of the digital economy]. *Business Management in the Digital Economy: A collection of abstracts of the International scientific conference* [Business Management in the Digital Economy: A collection of abstracts of the International scientific conference]. St. Petersburg, pp. 72–75. (In Russ.).
3. Makov, P. V. (2014) [Trends in the development of autonomous car control systems without driver participation]. *Sovremennoe mashinostroenie: nauka i obrazovanie: materialy 4-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Materials of the 4th International Scientific and Practical Conference «Modern Mechanical Engineering: science and education»]. St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University. un-ty, p. 150. (In Russ.).
4. Sidorinko, E. P. (2019) [Classification of unmanned vehicles]. *Progressivnye tekhnologii v transportnyh sistemah: sbornik materialov XIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Progressive technologies in transport systems: Collection of materials of the XIV International Scientific and Practical Conference] Orenburg, pp. 760–766. (In Russ.).
5. Ali, M., Kan, K. A. S., Sarstedt, M. (2016) Direct and configurational paths of absorptive capacity and organizational innovation to successful organizational performance. *Journal of Business Research*, Vol. 69. Is. 11, pp. 5317–5323, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.131>. (In Eng.).
6. Athanasopoulou, A., de Reuver, M., Nikou, S., Bouwman, H. (2019) What technology enabled services impact business models in the automotive industry? An exploratory study. *Futures*, Vol. 109, pp. 73–83, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.04.001>. (In Eng.).
7. Boulanin, V., Verbruggen, M. (2017) Unravelling the machinery. *Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems*. Stockholm, pp. 7–12. (In Eng.).

8. Chan, Kim W., Renee Mauborgne (2015) *Blue Ocean Strategy. Expanded Edition: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant*, Hardcover – Harvard Business Review Press; Expanded edition, p. 320. (In Eng.).
9. Chesbrough, H., Rosenbloom, R. S. (2001) The Dual Edged Role of the Business Model in Leveraging Corporate Technology Investments. In L. M. Branscomb, P.E. Auerwald (Eds.). *Taking Technical Risks: How Innovators, Executives, and Investors Manage High Tech Risks*, Cambridge, MA: MIT Press, pp. 57–68. (In Eng.).
10. Cho, H. J., Pucik, V. (2005) Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability, and market value. *Strategic Management Journal*. Vol. 26, Is. 6, pp. 555–575, <https://doi.org/10.1002/smj.461>. (In Eng.).
11. European University Institute, Kupfer, D., Bert, N., Finger, M. (2015) *Mobility-as-a-Service: from the Helsinki experiment to a European model?*. Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2870/07981>. (In Eng.).
12. Hensher, D. A. (2017) Future bus transport contracts under mobility as a service regime (MaaS) in the digital age: are they likely to change?, *Transportation research part A: policy and practice*. Vol. 98, pp. 86–96, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.02.006>. (In Eng.).
13. Hietanen, S. (2014) «Mobility as a Service» – The new transport model? *Eurotransport*. Vol. 12, Is. 2. Available at: <https://silo.tips/download/sampo-hietanen-ceo-its-finland> (accessed: 20.01.2023). (In Eng.).
14. Kamargianni, M., Li, W., Matyas, M., Schäfer, A. (2016) A Critical Review of New Mobility Services for Urban Transport. *Transportation Research Procedia*. Vol. 14, pp. 3294 – 3303, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.277>. (In Eng.).
15. Mudambi, S. (2002) Branding importance in business-to-business markets: Three buyer clusters. *Industrial Marketing Management*. Vol. 31, Is. 6, pp. 525–533, [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(02\)00184-0](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(02)00184-0). (In Eng.).
16. Puylaert, S., Snelder, M., van Nes R., van Arem B. (2018) Mobility impacts of early forms of automated driving – A system dynamic approach. *Transport Policy*. Vol. 72, pp. 171–179, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.02.013>. (In Eng.).
17. Ranjith, V. K. (2016) Business models and competitive advantage, *Procedia Economics and Finance*. Vol. 37, pp. 203–207, [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30114-9](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30114-9). (In Eng.).
18. Takumi Kato (2019) Comparison of the Influence of Self-Driving Technology Brand Name on Purchase Intention Between Japan and the US. *25th International Conference on Production Research Manufacturing Innovation: Cyber Physical Manufacturing, Procedia Manufacturing* 39, pp. 1369–1376. (In Eng.).
19. Williams, A. (2015) Defining autonomy in systems: challenges and solutions in eds A. P. Williams and P. D. Scharre. *Autonomous Systems: Issues for Defence Policymakers*, NATO Allied Command, Norfolk, Virginia, pp. 27–62. (In Eng.).

Информация об авторах:

Лариса Владимировна Лapidус, доктор экономических наук, профессор, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

SPIN-код РИНЦ: 2574-5420, **IstinaResearcherID (IRID):** 7747618, **Scopus Author ID:** 56346948300

e-mail: infodilemma@yandex.ru

Валерия Николаевна Шорохова, аспирант, научная специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

IstinaResearcherID (IRID): 499038476

e-mail: valera.shorokhova@mail.ru

Вклад соавторов:

Лapidус Л. В. – 0.5 / 1.2,

Шорохова В. Н. – 0.7 / 1.2

Статья поступила в редакцию: 29.01.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Larisa Vladimirovna Lapidus, Doctor of Economics, Professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

RSCI SPIN code: 2574-5420, **IstinaResearcherID (IRID):** 7747618, **Scopus Author ID:** 56346948300

e-mail: infodilemma@yandex.ru

Valeria Nikolaevna Shorokhova, postgraduate student, scientific specialty 5.2.3. Regional and sectoral economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Istina Researcher ID (IRID): 499038476

e-mail: valera.shorokhova@mail.ru

Contribution of the authors:

Lapidus L. V. – 0.5 / 1.2,

Shorokhova V. N. – 0.7 / 1.2

The paper was submitted: 29.01.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The authors have read and approved the final manuscript.

ОЦЕНКА СТАВКИ ДИСКОНТИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПРАВЕДЛИВОЙ СТОИМОСТИ КОМПАНИИ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ ИНВЕСТИЦИОННОМ АНАЛИЗЕ

В. С. Левин

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия
e-mail: vslevin@mail.ru

Аннотация. В условиях глобальной неопределенности существенно меняются условия внешней и внутренней среды функционирования компаний и отраслей экономики. Появление новых вызовов и угроз требует корректировки имеющихся стратегий развития, делает актуальными методы и модели оценки справедливой стоимости предприятий реального сектора экономики. Целью настоящего исследования является исследование и систематизация современных подходов к оценке ставки дисконтирования при использовании их в стратегическом инвестиционном анализе на основе концепции управления стоимостью компании. На первом этапе исследования для оценки применялись: модели средневзвешенной стоимости капитала, оценки финансовых активов, дивидендная модель Гордона, рентабельности собственного капитала, метод мультипликаторов и экспертный метод. Выявлены достоинства и недостатки используемых методов и моделей. Наиболее предпочтительным выбран вариант ставки дисконтирования, равной 8,55% и вычисленный по модели оценки финансовых активов. На втором этапе производилась оценка справедливой стоимости акций и капитала ПАО «Северсталь» в следующей последовательности: вычисление стоимости акций на основе дивидендной модели Гордона; с использованием показателей свободного денежного потока, средневзвешенной стоимости капитала и метода дисконтирования денежных потоков; анализ чувствительности стоимости акций компании в зависимости от скорости роста свободного денежного потока и средневзвешенной стоимости капитала; сравнение результатов оценки справедливой стоимости акций анализируемой компании, полученных различными методами; подготовка выводов о справедливой стоимости акций и инвестиционной привлекательности компании. Основными результатами проведенного исследования является авторская методика оценки ставки дисконтирования и справедливой стоимости публичных компаний, включающая выявление достоинств, недостатков и дальнейшего совершенствования используемого инструментария стратегического инвестиционного анализа. В отличие от работ других авторов, в исследовании установлена причинно-следственная обусловленность ставки дисконтирования и результатов оценки справедливой стоимости публичной акционерной компании, основанная на субъективном мнении специалиста, принимающего решения в области инвестиционного анализа. Практическую значимость работы представляют разработанные автором методические подходы к оценке ставки дисконтирования и справедливой стоимости компаний реального сектора экономики. Дальнейшие исследования автора направлены на совершенствование методов современного стратегического анализа, выработку рекомендаций по идентификации, оценке и анализу инвестиционных рисков.

Ключевые слова: концепция управления стоимостью, стратегический инвестиционный анализ, ставка дисконтирования, справедливая стоимость, методы и модели, оценка.

Для цитирования: Левин В. С. Оценка ставки дисконтирования и определение справедливой стоимости компании в стратегическом инвестиционном анализе // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 34–46, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-34>.

Original article

ASSESSMENT OF THE DISCOUNT RATE AND DETERMINATION OF THE FAIR VALUE OF THE COMPANY IN STRATEGIC INVESTMENT ANALYSIS

V. S. Levin

Orenburg State University, Orenburg, Russia
e-mail: vslevin@mail.ru

Abstract. In the conditions of global uncertainty, the conditions of the external and internal environment of the functioning of companies and sectors of the economy are significantly changing. The emergence of new challenges

and threats requires the adjustment of existing development strategies, makes relevant methods and models for assessing the fair value of enterprises in the real sector of the economy. The purpose of this study is to investigate and systematize modern approaches to estimating the discount rate when using them in strategic investment analysis based on the concept of company value management. At the first stage of the study, the following models were used for evaluation: weighted average cost of capital, valuation of financial assets, Gordon's dividend model, return on equity, the multiplier method and the expert method. The advantages and disadvantages of the methods and models used are revealed. The most preferred option is the discount rate equal to 8.55% and calculated according to the financial asset valuation model. At the second stage, the fair value of shares and capital of PJSC Severstal was assessed in the following sequence: calculating the value of shares based on the Gordon dividend model; using free cash flow indicators, weighted average cost of capital and the cash flow discounting method; analyzing the sensitivity of the company's share price depending on the growth rate of free cash flow and weighted average cost of capital; comparison of the results of the evaluation of the fair value of the shares of the analyzed company obtained by various methods; preparation of conclusions on the fair value of shares and the investment attractiveness of the company. The main results of the study are the author's methodology for assessing the discount rate and fair value of public companies, including the identification of advantages, disadvantages and further improvement of the tools used for strategic investment analysis. Unlike the works of other authors, the study established the causal conditionality of the discount rate and the results of the fair value assessment of a public joint-stock company, based on the subjective opinion of a specialist making decisions in the field of investment analysis. The practical significance of the work is represented by the methodological approaches developed by the author to assess the discount rate and fair value of companies in the real sector of the economy. Further research of the author is aimed at improving the methods of modern strategic analysis, developing recommendations for the identification, assessment and analysis of investment risks.

Key words: Value-Based Management, strategic investment analysis, discount rate, fair value, methods and models, valuation.

Cite as: Levin, V. S. (2023) [Assessment of the discount rate and determination of the fair value of the company in strategic investment analysis]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 34–46, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-34>.

Введение

В условиях глобальной неопределенности и беспрецедентного санкционного давления кардинальным образом изменились условия внешней и внутренней среды функционирования отечественных компаний и целых отраслей экономики. Во внешней среде наиболее значительные вызовы и угрозы обусловлены ростом инфляции, ужесточением денежно-кредитной, таможенной и налоговой политик государства. Во внутренней среде потенциальные риски связаны с нарушением цепочек поставок, увеличением себестоимости производимой продукции и сокращением потребительского спроса. В этих условиях актуализация стратегий развития компаний, анализ и оценка потенциальных вызовов, угроз, рисков становятся наиболее востребованными и необходимыми в современных условиях. Требуют совершенствования методы и модели оценки справедливой стоимости предприятий реального сектора экономики. Значительное место в стратегическом развитии и управлении компаниями в последние годы начинает играть стратегический анализ.

Современный стратегический анализ, базирующийся на основополагающих принципах и концепции управления стоимостью бизнеса (*Value-Based Management, VBM*), активно внедряется в практику деятельности российских публичных компаний с конца 90-х годов XX века. Основной проблемой

при этом является оценка ставки дисконтирования, единого подхода к определению которой до сих пор не найдено.

Ставка дисконтирования показывает, какую норму прибыли следует ожидать инвестору при вложении в тот или иной инвестиционный проект. Этот показатель широко используется в инвестиционном анализе при оценке эффективности инвестиционных проектов и оценки инвестиционных рисков.

Обзор литературы

Широко применяемая в западных компаниях концепция управления стоимостью бизнеса *VBM* не получила широкого распространения в России и других постсоветских странах. Объективные причины сложившейся ситуации, этапы становления, отечественный опыт внедрения и перспективы дальнейшего развития исследовали: Гарибов В. В. [3], Кардакова А. А. [6], Кузнецова А. А. [9], Кулик О. С. [10], Мжельская Н. М. [12] и др.

Келейникова С. В. и Пруцкова Е. В. провели анализ подходов к трактовке понятия «стратегический анализ», а также к его сущности и роли в управлении деятельностью предприятий. Ими представлен инструментарий стратегического анализа, реализуемый на макро-мезо и микроуровнях управления. Определено, что стратегический анализ является частью механизма управления развитием предприятия, позволяющим сформировать сценарии

будущего развития предприятия [7]. Это может свидетельствовать о зависимости стратегического анализа от стратегического менеджмента, и рассматривать первый как функцию управления.

Мерджанова Л. З. и Иваненкова Е. В. в рамках проводимого стратегического анализа рассмотрели основные аспекты контроля финансовой отчетности и задачи прогнозирования финансового управления предприятием, как функции стратегического менеджмента [11].

Трясцина Н. Ю. особое внимание уделяет новому аналитическому направлению – стратегическому инвестиционному анализу (СИА). Она указывает на отсутствие целостной системы представления СИА для формирования блока информационно-аналитического обеспечения оптимальных управленческих инвестиционных решений с учетом влияния социальных, правовых, политических и экономических институтов [13].

Емельянов А. М. и Тылибцева Е. С. описывают алгоритм оценки стоимости компаний метанольной отрасли, прибегая к методам СИА: оценка будущих свободных денежных потоков на фирму (*FCFF*), оценка затрат на привлечение капитала (*WACC*), прогнозирование свободных денежных потоков компании и оценка ставки дисконтирования. Авторами сформирована итоговая стоимость компании ПАО «Метафракс», а результаты исследования рекомендуют использовать при проведении оценки стоимости любых компаний [5].

Коганом А. Б. описана проблема объективизации расчета ставки дисконтирования для оценки российского бизнеса, даны основания для ее решения, а также проведено исследование фондового рынка России, создающее эмпирическую базу для применения модели оценки финансовых активов (*Capital Assets Pricing Model, CAPM*) [8]. В свою очередь Ущёкин О. П. и Васильченко М. А. применяют модель *CAPM* при расчете ставки дисконтирования для реализации инвестиционного проекта в области альтернативной энергетики¹.

Гамулинская Н. В. и Ливанова Р. В. отмечают проблему отсутствия единого подхода к определению дисконтированной стоимости и оценке ставки дисконтирования в бухгалтерском учете. Авторами сделаны выводы, что ставка дисконтирования субъективна и значительно влияет на все расчеты, а также частично искажает их. Каждый хозяйствующий субъект использует свою расчетную ставку, и поэтому возникают трудности в сопоставимости финансового положения предприятия. В связи с этим авторами предлагается использовать фиксированную ставку, закрепленную законодательно, которая

позволит значительно повысить точность расчетов [2], с чем трудно согласиться.

Зарубежные авторы в своих трудах также констатируют наличие существующей проблемы оценки ставки дисконтирования и справедливой стоимости компаний. Так, в работе коллектива авторов Lloyd-Smith P., Adamowicz W., Entem A., Feniche E., Rad M. утверждается, что во многих областях экономики выявить и оценить параметры процессов дисконтирования сложно. Ими предложена оценка ставок дисконтирования на основе реалистичных временных решений в долгосрочной перспективе. Причем основная исследовательская задача при измерении ставок дисконтирования, по мнению авторов, заключается в том, чтобы отделить индивидуальные временные предпочтения от множества других факторов, определяющих выбор в контексте принятия надежных решений [20].

Kozak S., Santosh S. задаваясь вопросом: «почему ставки дисконтирования различаются?», делают заключение: «вопрос кажется слишком расплывчатым, учитывая почти безграничное количество потенциальных объяснений предсказуемости доходности» и «что анализ ценных бумаг с фиксированным доходом в отдельности может привести к ошибочным выводам о рисках облигаций и премиях за риск». Таким образом, авторы ставят под сомнение бытующее мнение об эквивалентности ставок дисконтирования и доходности государственных ценных бумаг [18].

Muhammad A. не только предлагает теоретическое подтверждение значимости настроений инвесторов в совокупных рыночных и корпоративных показателях, таких как доходность, денежные потоки, ставки дисконтирования, но также предлагает новое понимание рыночных, новостных и социальных настроений в контексте пакистанского рынка. Автор является приверженцем концепции «поведенческих финансов», которые не всегда основываются на формальных оценках и количественном анализе, а иногда зависят от настроения и психофизического состояния лица, принимающего управленческие решения [21].

Liyu He придерживается точки зрения о том, что «несмотря на важность надежной финансовой отчетности, мало что известно в «поведенческих финансах» об оппортунистическом поведении при выборе ставки дисконтирования для оценки справедливой стоимости и ее негативном влиянии на надежность финансовой информации». Автор, используя биологические активы, рыночная цена которых обычно недоступна, показывает, что для оценки справедливой стоимости применяется ши-

¹ Ущёкин О. П., Васильченко М. А. Модель *CAPM* при расчете ставки дисконтирования для реализации инвестиционного проекта альтернативной энергетики // Диспетчеризация и управление в электроэнергетике: сборник трудов XVI Всероссийской открытой молодежной научно-практической конференции, Казань, 20–21 Октября 2021 года. – Казань, 2022. – С. 292–295. – EDN: NDPCVJ.

рокий диапазон ставок дисконтирования, который не связан с экономическими факторами [19].

Howard G., Whitehead J., Hochard J., используя единый набор данных, оценивали годовые ставки дисконтирования с использованием шести различных методологий, включая различные параметрические и непараметрические модели выбора. Они обнаружили, что большинство оценок тесно сгруппированы между 14,5 и 31%, в то время как одна методология дает более высокое значение в 200%. Используя несколько показателей, чтобы определить, какая методология дает «правильную» ставку дисконтирования, авторы обнаружили, что методология с наилучшим «соответствием требованиям» не всегда обеспечивает наивысшую точность прогнозирования. Результаты показывают, что, хотя методы, основанные на схожей теории, часто дают сопоставимые результаты, критические проверки осторожности и надежности имеют решающее значение [17].

Нактанир Е., Kahraman С. при оценке рисков инвестиционных проектов в сфере высокоскоростных железных дорог и атомных электростанций используют: метод корректировки ставки дисконтирования (*Risk Adjusted Discount Rate, RADR*) и метод достоверных эквивалентов (*certainty equivalent, CE*), которые расширены для применения в условиях неопределенности с использованием однозначных интуиционистских нечетких (*intuitionistic fuzzy, IF*) множеств. Оба метода являются субъективными, то есть учитывают предпочтения специалиста в отношении риска, и зависят от того, является ли инвестор не склонным или склонным к риску. Как отме-

чают авторы, метод *RADR* очень похож на метод чистой приведенной стоимости (*NPV*). Различия есть только в определении ставки дисконтирования. Потому что в этом методе ставка дисконтирования рассчитывается с учетом премии за риск в дополнение к безрисковой ставке дисконтирования [16].

Проблемы оценки безрисковой ставки и премии за рыночный риск отражены в работах: Fernandez P., Pizagno A., Acín I. [15]; Damodaran A. [14]. Авторы используют ставки государственных ценных бумаг в качестве безрисковых ставок, хотя существуют различия в том, использовать ли краткосрочные или долгосрочные ставки. Они отвечают на вопрос, что делать, когда нет доступной ставки, или, когда существует риск дефолта по государственным облигациям. Они также рассматривают распространенные ошибки, которые вкрадываются в оценки как следствие неправильного определения безрисковой ставки, и предлагают способ, с помощью которого можно сохранить последовательность как в оценке, так и при составлении бюджета капитальных вложений.

Методы исследования

Первый этап – оценка ставки дисконтирования. Существуют различные способы и методы оценки ставки дисконтирования. Как видно из проведенного литературного обзора, единого подхода к определению показателя нет. Есть несколько методик со своими особенностями применения, плюсами и минусами. Разберем лишь наиболее распространенные и несложные в практическом применении (таблица 1).

Таблица 1. Методы и модели оценки ставки дисконтирования, их достоинства и недостатки

Методы	Достоинства	Недостатки
Модель средневзвешенной стоимости капитала (<i>WACC</i>)	Простота вычислений; когда расчет проводится для прошлых периодов, достаточно бухгалтерской отчетности	Не подходит для убыточных организаций, у которых доля собственного капитала может оказаться отрицательной; при использовании балансовых значений результат исказится, особенно у публичных компаний (ПАО), чьи акции котируются на бирже
Модель <i>CAPM</i> (<i>Capital Assets Pricing Model</i>)	Учет рисков, как по конкретной акции, так и по фондовому рынку в целом	Подходит только для ПАО; включает ограниченное количество рисков; основывается на достигнутых значениях и результатах прошлого и поэтому не учитывает ожидаемые и прогнозные значения доходности акций и рыночного индекса
Модель Гордона	Простота расчета	Наличие постоянных дивидендных выплат (в случае отказа от выплаты дивидендов модель становится неприменимой)
Модель рентабельности собственного капитала <i>ROE</i>	Простота вычислений; расчет строится по данным бухгалтерской отчетности	Не учитываются дополнительные макро- и микроэкономические факторы риска; не применима для убыточных компаний; инфляция и риски проекта во внимание не принимаются
Метод <i>P/E</i>	Подходит для ПАО, чьи акции торгуются на бирже, значения приводятся на специализированных сайтах	Применяется только для ПАО. В отношении прочих организаций расчет рыночной капитализации затруднителен, хотя возможен
Экспертный метод	Можно учесть слабо формализуемые факторы риска проекта	Субъективность экспертной оценки

Источник: составлено автором по данным [1, 4]

Расчет ставки дисконтирования на основе WACC. Средневзвешенная стоимость капитала (*WACC*, *Weighted average cost of capital*) показывает, во сколько обходится компании ее капитал – собственный и заемный. Этот показатель можно применять как для оценки стоимости бизнеса для его собственников и инвесторов, так и для анализа инвестиционных проектов. При анализе инвестиционных проектов *WACC* используют как ставку дисконтирования для анализа чистой приведенной стоимости (*NPV*); а также как минимальный ожидаемый уровень доходности инвестиций (*IRR*).

WACC применяют, чтобы сравнить альтернативные инвестиционные проекты и выбрать более выгодный; оценить эффективность проектов компании; решить, выгодно ли начать новую деятельность или отказаться от действующего направления.

Чтобы рассчитать *WACC*, нужно составить перечень источников капитала компании; установить их текущую рыночную стоимость; рассчитать долю каждого источника в общем капитале компании; определить цену каждого источника; выяснить ставку налога на прибыль компании и рассчитать по формуле (1):

$$WACC = \sum_{i=1}^n R_{E_i} d_{E_i} + \sum_j R_{D_j} d_{D_j} (1 - t), \quad (1)$$

где

WACC – средневзвешенная стоимость капитала компании, % годовых;

R_{E_i} – цена (ставка доходности) *i*-го источника собственного капитала, всего *n* источников, % годовых;

d_{E_i} – доля *i*-го источника собственного капитала в текущей рыночной стоимости капитала компании (собственного и заемного);

R_{D_j} – цена *j*-го источника заемного капитала, % годовых;

d_{D_j} – доля *j*-го источника заемного капитала в текущей рыночной стоимости капитала компании (собственного и заемного), всего *m* источников заемного капитала, ед.;

t – ставка налога на прибыль (доходы) компании, ед.

Определение ставки дисконтирования по модели CAPM. Модель разрабатывалась для оценки акционерного капитала на перспективу. Она основывается на трех положениях: норма доходности проекта должна быть не меньше, чем по ценным бумагам с минимальным риском; риски финансовых вложений складываются из рисков эмитента и фондового рынка; каждый новый фактор риска

в проекте должен компенсироваться повышением дохода. Полученное с ее помощью значение $E(r_i)$ показывает ожидаемую в будущем отдачу на собственный капитал компании. В соответствии с моделью *SML*, которая занимает центральное место в модели *CAPM*, ожидаемая доходность любого актива $E(r_i)$ определяется по формуле (2):

$$E(r_i) = r_f + \beta_i (E(r_M) - r_f), \quad (2)$$

где

r_f – безрисковая процентная ставка на рынке или ставка доходности по активам с нулевым или минимальным уровнем риска (обычно приравнивается к доходности государственных облигаций);

β_i – чувствительность акций компании к существующим рыночным рискам (можно отыскать на специализированных сайтах или рассчитать самостоятельно);

$E(r_M)$ – ожидаемая доходность рыночного портфеля (определяется на основе рыночных индексов (РТС, МосБиржи), среднерыночной дивидендной доходности и прогнозов по ним. Рассчитанная по формуле (2) ожидаемая доходность актива $E(r_i)$ отождествляется со стоимостью акционерного капитала компании, показывает его «цену» для предприятия и используется при вычислении *WACC*, которую можно приравнять к ставке дисконта.

Расчет ставки дисконтирования на основе дивидендной модели Гордона. В основе данного подхода лежит дивидендная модель Гордона, которая может применяться: для вычисления стоимости

акций фирмы на основе их будущих ожидаемых дивидендов; для определения ставки дисконтирования как стоимости акционерного капитала компании, R_E (3):

$$R_E = \frac{D_0(1+g)}{P_0} + g, \quad (3)$$

где

D_0 – текущий дивиденд;

g – скорость роста дивидендов;

P_0 – текущая цена акции. В данной модели стоимость акционерного капитала компании R_E является суммой двух слагаемых: ожидаемой дивидендной доходности акции и ожидаемой скорости роста всех будущих дивидендов, выплачиваемых на акцию.

Методы расчета ставки дисконтирования на основе рентабельности. Ставку дисконтирования допустимо приравнять к уровню рентабельности. Чаще других используются: рентабельность собственного капитала (здесь исходят из того, сколько рублей прибыли приносит 1 рубль

собственных источников; при этом новый проект должен приносить не меньше доходности); рентабельность активов (в данном случае оценивается сложившаяся отдача от пассива/актива в целом). Воспользуемся вариантом, где применяется формула (4):

$$ROE = \frac{\text{ЧП}}{\text{СК}} 100\%, \quad (4)$$

где

ROE – рентабельность собственного капитала (*Return on equity*);

ЧП – чистая прибыль;

СК – среднегодовая величина собственного капитала.

Определение ставки дисконтирования через мультипликатор. Если рыночную капитализацию компании разделить на чистую прибыль, получим мультипликатор *P/E* (*Price to Earnings*). Он показывает количество лет, за которое компания

окупит саму себя за счет чистого финансового результата. Формула расчета мультипликатора *P/E* в знаменателе содержит чистую прибыль на акцию *EPS* (*Earnings per Share*) в стоимостном выражении (5):

$$P/E = \frac{\text{Рыночная капитализация}}{\text{Годовая чистая прибыль на одну акцию EPS}} \quad (5).$$

Мультипликатор *P/E* может использоваться для определения ставки дисконтирования таким образом. Один рубль прибыли обеспечивает *n* рублей рыночной стоимости бизнеса. Значит, планируемые инвестиции должны показать схожую отдачу, то есть величина, обратная коэффициенту *P/E*, будет использоваться как индикатор доходности и сопоставляться с риском.

Ставка дисконтирования и экспертный метод. Суть подхода раскрывается в названии: ставка определяется одним или несколькими экспертами. Они исходят из особенностей конкретного инвестиционного проекта; ситуации в отрасли, стране и/или мире; собственного опыта. Последний момент является главным недостатком метода. Субъективизм в оценках заключается в том, что два разных эксперта для одного проекта назовут не просто разные, а, возможно, отличающиеся в несколько раз ставки. Подход пригодится как завершающий этап в том случае, когда сначала использовались иные методы подсчета показателя, а потом решили из числа полученных значений выбрать одно окончательное.

Именно это поможет сделать эксперт. В нашем случае таким экспертом выступил известный автор в области инвестиционной оценки А. Дамодаран¹, который публикует собственные исследования на авторском сайте. Результаты апробации описанных методик отразим на рисунке 1.

Наиболее предпочтительным выбран вариант ставки дисконтирования, вычисленный по модели оценки финансовых активов 8,55%. Это связано

с нашей консервативной позицией относительно пока еще «незрелого» отечественного фондового рынка, высокой неопределенностью и ориентацией на безрисковую доходность, эквивалентную средней доходности долгосрочных государственных облигаций или учетной ставке Центрального Банка РФ.

Второй этап – оценка справедливой стоимости акций и капитала публичных акционерных компаний в условиях глобальной турбулентности – весьма актуальная и трудоемкая, как с теоретической, так и практической точки зрения задача. Предполагается выполнение следующей последовательности шагов:

1) вычисление стоимости акций фирмы на основе их будущих ожидаемых дивидендов в соответствии с моделью Гордона;

2) оценка стоимости акций компании с использованием показателей свободного денежного потока *FCF* (*Free Cash Flow*), средневзвешенной стоимости капитала *WACC* (*Weighted average cost of capital*) и метода дисконтирования денежных потоков *DCF* (*Discounted Cash Flow*);

3) анализ чувствительности стоимости акций анализируемой компании в зависимости от скорости роста *FCF* и *WACC*;

4) сравнение результатов оценки справедливой стоимости акций анализируемой компании, полученных различными методами;

5) подготовка выводов о справедливой стоимости акций и инвестиционной привлекательности компании.

¹ A GUIDE TO MODELING FCFFSIMPLEGINZU.XLS. – URL: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/blog/ginzuWebcast.pdf> (accessed: 11.02.2023).

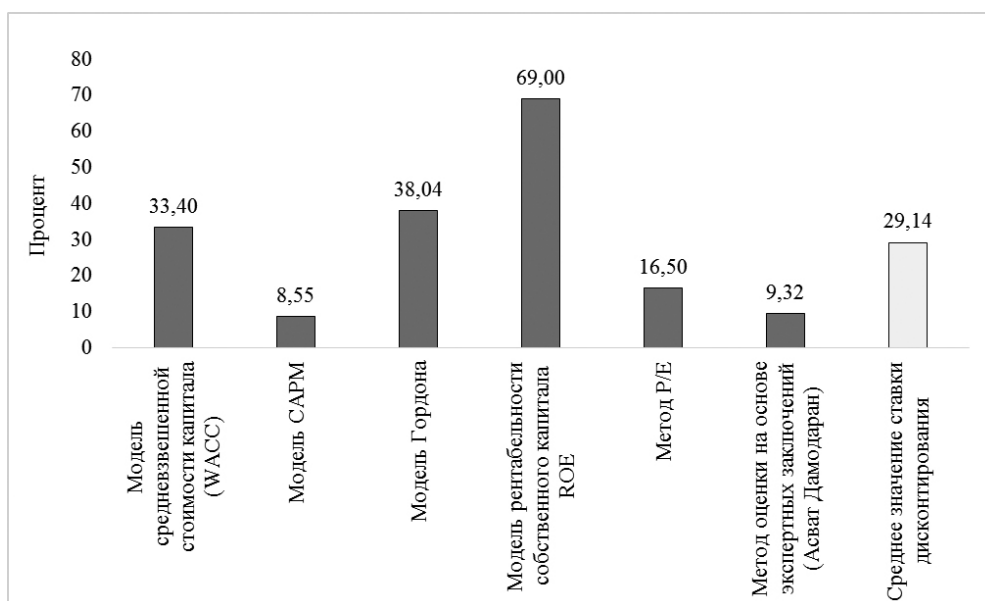


Рисунок 1. Вычисление среднего значения ставки дисконтирования

Источник: разработано автором

Вычисление стоимости акций фирмы на основе модели Гордона. Дивидендная модель Гордона используется в двух случаях: для расчета ставки дисконтирования и вычисления справедливой стоимости акций компании. Главной предпосылкой данного метода является выплата дивидендов по акциям компании, причем дивидендный поток во времени, как правило, увеличивается. Стабильно выплачивать дивиденды позволить себе могут немногие компании. Логика модели заключается в дисконтировании потока будущих дивидендов.

Прогнозируя дивиденды компании, мы предполагаем, что в будущем они будут увеличиваться с определенной скоростью. Причем прогнозируемый денежный поток будет продолжительным или бесконечным.

Допустим, что приемлемой ставкой дисконтирования для дивидендного потока считается стоимость акционерного капитала r_E . Используя эту величину в качестве ставки дисконта для будущих ожидаемых дивидендов, можно рассчитать справедливую цену акций компании P_0 по формуле (6):

$$P_0 = \frac{D_0(1+g)}{r_E - g}, \quad (6)$$

где

- D_0 – текущий дивиденд;
- g – скорость роста дивидендов;
- r_E – стоимость акционерного капитала.

Оценка стоимости акций компании с использованием FCF и WACC. Из теории корпоративных финансов и инвестиций известно, что коммерческая стоимость компании EV (enterprise value) рав-

на стоимости ее свободного денежного потока FCF , дисконтированного по ставке, равной средневзвешенной стоимости капитала $WACC$ (7):

$$EV = \langle \text{Текущая стоимость будущих FCF, дисконтированных по WACC} \rangle \quad (7).$$

Будем считать, что стоимость предприятия представляет собой текущую стоимость денежных потоков, порожденных будущей деятельностью фирмы. Свободный денежный поток FCF представляет собой количество денег, генерируемых в результате операционной, но не финансовой или инвестиционной деятельности компании.

Этот денежный поток является *свободным* в том смысле, что его можно использовать для обеспечения требований акционеров и кредиторов фирмы по уплате дивидендов и обратного выкупа акций, а также выплаты процентов по кредитам. Приведем алгоритм расчета свободного денежного потока FCF (8):

$$FCF = \langle \text{Прибыль после уплаты налогов} \rangle + \langle \text{Амортизация} \rangle - \langle \text{Прирост оборотного капитала} \rangle + \langle \text{Прирост краткосрочных долговых обязательств} \rangle - \langle \text{Капитальные вложения} \rangle + \langle \text{Процентные платежи после уплаты налогов} \rangle \quad (8).$$

Таким образом, используя данные бухгалтерской (финансовой) отчетности, можно рассчитать свободные денежные потоки. Оценка стоимости компании, основанная на FCF , также предполагает, что после проведения расчета денежных потоков

компании нужно определить среднюю скорость роста или снижения FCF и величину $WACC$. В дальнейшем определяют коммерческую стоимость компании EV по формуле (9):

$$EV = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF(1+\text{скорость роста } FCF)^t}{(1+WACC)^t} = \frac{FCF(1+\text{скорость роста } FCF)}{WACC - \text{скорость роста } FCF} \quad (9).$$

Для того чтобы перейти от оценки стоимости компании к оценке ее акционерного капитала, необходимо сделать две поправки: 1) прибавить начальные денежные средства и высоколиквидные ценные бумаги, которыми компания владеет на момент оценки; 2) вычесть стоимость долговых обязательств компании. Стоимость акционерного капитала компании с учетом поправок делят на количество акций в обращении и получают справедливую стоимость акций компании на основе FCF и $WACC$.

Оценка стоимости акций компании с использованием метода DCF. Метод дисконтирования денежных потоков DCF (*Discounted Cash Flow*) используется для оценки стоимости фирмы, так как позволяет оценить будущие доходы компании на сегодняшний момент времени. Метод считается универсальным, несмотря на то, что у него есть серьезные ограничения и предпосылки:

1) может применяться только для стабильных и зрелых компаний, денежный поток которых устойчив и предсказуем; в этой связи совершенно не подходит для оценки молодых и быстро растущих компаний;

2) в процессе оценки нужно принять ряд важ-

нейших предпосылок о величине денежного потока компании и будущих темпах ее роста, при этом прогнозные оценки будущих денежных потоков зависят от выбора метода прогнозирования и вносят существенную долю субъективизма;

3) основной методической проблемой является оценка ставки дисконтирования, которая является неизменной на всем анализируемом периоде, существует множество различных способов и методов ее оценки с присущими им достоинствами и недостатками.

Поскольку инвестирование в акции сопряжено с большим риском по сравнению с размещением денег на банковском депозите или покупкой государственных облигаций, ставка дисконтирования должна быть всегда выше, чем безрисковая ставка (*risk-free rate*) и должна учитывать инфляцию и премию за корпоративный риск.

Определив ожидаемую величину денежного потока для каждого года в прогнозный период, необходимо вычислить величину денежного потока в постпрогнозный период. Расчет денежного потока в постпрогнозный период – так называемой терминальной стоимости TV (*Terminal Value*) – строится на том, что за пределами прогнозного периода компания будет расти постоянными темпами (10):

$$TV = \frac{FCF(1+g)}{r-g}, \quad (10)$$

где

FCF – величина денежного потока последнего года прогнозного периода;

r – ставка дисконтирования, выраженная десятичной дробью;

g – ожидаемый темп роста компании в постпрогнозный период, выраженный десятичной дробью.

Для расчета терминальной стоимости необходимо спрогнозировать ожидаемые темпы роста FCF компании и будущую стоимость суммарных

денежных потоков привести к текущему моменту времени посредством расчета чистой приведенной стоимости NPV (*Net Present Value*) (11):

$$NPV = \frac{FCF_1}{(1+r)^1} + \frac{FCF_2}{(1+r)^2} + \frac{FCF_3}{(1+r)^3} + \frac{FCF_4}{(1+r)^4} + \frac{FCF_5}{(1+r)^5}, \quad (11)$$

где

FCF – величина денежного потока в каждый год;

r – ставка дисконтирования, выраженная десятичной дробью.

После того, как определены значения денежных потоков в прогнозный и постпрогнозный периоды,

а также оценена ставка дисконтирования, рассчитывается величина DCF по формуле (12):

$$DCF = \frac{FCF_1}{(1+r)^1} + \frac{FCF_2}{(1+r)^2} + \frac{FCF_3}{(1+r)^3} + \frac{FCF_4}{(1+r)^4} + \frac{FCF_5}{(1+r)^5} + \frac{FCF \times (1+g)}{r-g} \quad (12).$$

Далее можем определить величину DCF на акцию, произведя корректировку стоимости компании на величину текущих денежных средств и ликвидных ценных бумаг, а также величину текущего долга. Для этого нужно знать число акций компании в обращении. Сравнив DCF на акцию с действующим курсом, удастся понять, насколько справедливая стоимость акции отличается от рыночной и принять решение о целесообразности покупки или продажи акций компании в настоящий момент.

Результаты исследования

В качестве примера оценки воспользуемся информацией о металлургической компании ПАО «Северсталь», которую можно считать зрелой и стабильной компанией. Вместе с тем, важно отметить, что компания отказалась от выплаты дивидендов в 2022 году, а последнюю выплату осуществила

в декабре 2021 года, столкнувшись с высокой неопределенностью и отказом от платежей в долларах США из-за санкционного давления, что привело к потере европейских рынков сбыта и нарушению налаженных годами цепочек поставок своей экспортной продукции.

Допустим, что период нашего исследования ограничивается десятилетним временным интервалом – с 2016 года по 2025 год. Нам известны: биржевая цена акции на момент оценки 29.12.2018 г. – 942,90 руб. и текущий размер дивиденда на акцию – 160,73 руб. Средняя скорость роста дивидендов g может быть вычислена по ряду выплаченных дивидендов за 2014-2018 годы и равна 21,53%. При этих предположениях стоимость акционерного капитала компании ПАО «Северсталь» составит 42,25%.

Вычислим справедливую стоимость акции компании по формуле (6):

$$P_0 = \frac{D_0(1+g)}{r_E - g} = \frac{160,73(1+21,53\%)}{42,25\% - 21,53\%} = 942,74 \text{ (руб.)}$$

Таким образом, справедливая стоимость акции, рассчитанная по модели Гордона и равная 942,74 руб., практически не отличается от сложившейся

на тот момент биржевой цены акции 942,90 руб. То есть акции компании были оценены справедливо (рисунок 2).

	A	B	C
1	ОЦЕНКА АКЦИЙ КОМПАНИИ СЕВЕРСТАЛЬ		
2			
3	Текущий дивиденд, D_0 (руб.)	160,73	
4	Скорость роста дивиденда, g	21,53%	
5	Стоимость акционерного капитала, r_E	42,25%	
6	Стоимость акции по модели Гордона, руб.	942,74	
7	Биржевая стоимость акции на 29.12.2018 г., руб.	942,90	
8	Вывод: акция оценена справедливо		
9			
10	Формула, использованная в ячейке B5, обычно называется дивидендной моделью Гордона в честь М.Д. Гордона (M.J. Gordon), первым применившим ее для оценки акций (1959).		
11			

Рисунок 2. Дивидендная модель Гордона в оценке ПАО «Северсталь»

Источник: разработано автором

После проведения тщательного анализа денежных потоков компании можно определить среднюю скорость роста/снижения FCF ($-0,93\%$) и величину $WACC$, рассчитанную по модели $CAPM$ ($8,55\%$). Стоимость акционерного капитала компании с учетом поправок разделим на количество акций в обращении и получим справедливую стоимость акций компании на основе FCF и $WACC$. На последний торговый день 2018 г. рублевая цена акции компании составила 942,90 руб., что эквивалентно 13,6 долл. США по текущему на тот момент валютному курсу 69,52 руб./долл. США. Сравнивая справедливую стоимость акции в 18,8 долл. США с текущей биржевой ценой 13,6 долл. США, можно сделать вывод о недооценке рынком акций компании. Наиболее вероятная рекомендация инвесторам на тот момент времени – «покупать».

Теперь, когда мы определили внутреннюю стоимость по методу DCF в расчете на акцию, можно сравнить полученное значение с текущей рыночной ценой и оценить выгодность вложений. Рыночная цена акции ПАО «Северсталь» на Московской бирже 10 декабря 2021 г. составляла 1 597 руб. или по текущему на тот момент времени валютному курсу 21,67 долл. США за акцию. Судя по этим данным, оценка акций по методу DCF сильно завышена рынком и наиболее вероятная рекомендация инвесторам – «продавать». С учетом полученного значения в расчетах, инвестировать в акции ПАО «Северсталь» по текущей цене было не выгодно.

Найти рассчитанное значение справедливой

стоимости акции ($Fair Value$) можно на специализированных сайтах, например, *Finbox*. Рассчитанное значение DCF на акцию ПАО «Северсталь» на данном сайте составляет 2 348 руб. При существующей на момент оценки рыночной цене в 1 597 руб. акция недооценена рынком, а потенциал роста ($Upside$) составляет 41,1%. При этом в расчете использовалась ставка дисконтирования $r = 9,5\%$, а ставка долгосрочного роста свободных денежных потоков $g = 18,9\%$. Это гораздо более оптимистические критерии, заложенные в оценку по данной модели. Другое готовое решение модели DCF для ПАО «Северсталь» выполнено А. Дамодараном, который использовал ставку дисконтирования 9,32%. Ставка долгосрочного снижения свободных денежных потоков FCF составила $-0,83\%$. Эти оценки более приближены к нашим модельным расчетам, но используют более длительный десятилетний период прогнозирования, а справедливая стоимость акций составляет 14,88 долл. США на акцию, или 1096,5 руб. по текущему на тот момент валютному курсу. Это подтверждает наш вывод о переоценке рынком акций компании ПАО «Северсталь».

Оценку компании нельзя считать полной без проведения анализа ее чувствительности к основным параметрам. Например, как изменится оценка стоимости акции компании ПАО «Северсталь» при разных комбинациях показателя $WACC$ и скорости роста/снижения денежного потока FCF . Результаты анализа чувствительности представлены на рисунке 3.

КОМПАНИЯ СЕВЕРСТАЛЬ — ОЦЕНКА DCF											
Год	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Оценка свободного денежного потока, FCF в млн.долл. США	1021	1393	1601	1099	838		830	822	815	807	800
Темп прироста/снижения FCF		36,43%	14,93%	-31,36%	-23,75%	-0,93%	Терминальная стоимость				
Всего							830	822	815	807	9155
Средневзвешенная стоимость капитала, WACC	8,55%										
Долгосрочный рост FCF	-0,93%										
							скорость роста FCF				
7,72	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%				
5,0%	5,97	8,59	16,44	#####	-14,97	-7,12	-4,50				
10,0%	3,63	4,72	6,89	13,41	#ДЕЛ/0!	-12,67	-6,15				
15,0%	2,25	2,79	3,70	5,52	10,98	#####	-10,85				
20,0%	1,34	1,64	2,11	2,87	4,41	9,01	#####				
25,0%	0,70	0,89	1,15	1,54	2,19	3,49	7,40				
30,0%	0,23	0,35	0,51	0,73	1,06	1,62	2,73				
35,0%	-0,13	-0,05	0,05	0,18	0,38	0,66	1,14				
40,0%	-0,42	-0,37	-0,30	-0,21	-0,09	0,08	0,33				
45,0%	-0,65	-0,61	-0,56	-0,50	-0,43	-0,32	-0,18				
50,0%	-0,84	-0,81	-0,78	-0,74	-0,68	-0,62	-0,53				

Рисунок 3. Оценка стоимости компании ПАО «Северсталь» по методу DCF

Источник: разработано автором

В результате получим набор количественных данных, характеризующих таблицу чувствительности. Например, при 5% скорости роста денежных

потоков и 10% ставке дисконтирования $WACC$ вероятная оценка стоимости акции равна 13,41 долл. США.

Заключение

Пример компании ПАО «Северсталь» показывает, насколько разными могут быть результаты оценки справедливой стоимости акций и стоимости компании в целом, особенно с учетом субъективного мнения аналитика (лица, принимающего решения), текущей непростой геополитической ситуации и высокого уровня неопределенности:

1) дивидендная модель Гордона достаточно точно оценила акции, но в данный момент времени не может быть применена для оценки, так как компания в 2022 году отказалась от выплаты дивидендов, хотя до последнего времени выплачивала ежеквартальные дивиденды и считалась одной из самых привлекательных для инвесторов отечественных компаний;

2) модель оценки на основе свободного денежного потока *FCF* и средневзвешенной стоимости капитала *WACC* дала более консервативную оценку и недооценила акции компании (этот же результат дала экспертная оценка, выполненная А. Дамодараном);

3) оценка стоимости акций компании с использованием метода дисконтирования денежных потоков *DCF* дала более оптимистичную картину и переоценила акции.

В рамках проведенного стратегического инвестиционного анализа, учитывая непростую внешнюю и внутреннюю среду предприятия, ПАО «Северсталь» оценена справедливо и остается привлекательным объектом для инвестирования при условии генерирования положительных денежных потоков и возвращения к практике выплаты дивидендов.

Подводя итог, можно заключить, что при определении справедливой стоимости компании, важно учитывать геополитические риски, а также накопленный теоретический опыт инвестиционной оценки и практический инструментарий, представляющий комплекс различных методов и моделей.

В стратегическом инвестиционном анализе процесс оценки ставки дисконтирования на основе концепции управления стоимостью бизнеса остается одной из самых нетривиальных задач, связанных с высоким уровнем неопределенности и преобладающим субъективным подходом к оценке, связанным с мнением лица, принимающего решение. Выбранная ставка дисконтирования в конечном счете может оказать серьезное влияние на оценку справедливой стоимости акций оцениваемых компаний и привести к неверной интерпретации результатов проведенного анализа и итоговых финансовых результатов деятельности.

Литература

1. Беннинга Ш. Основы финансов с примерами в Excel: Пер. с англ. – Москва: ООО «И. Д. Вильямс», 2014. – 960 с.
2. Габулинская Н. В., Ливанова Р. В. Методические подходы к определению ставки дисконтирования в бухгалтерском учете // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 1. – С. 22–25. – <https://doi.org/10.17513/vaael.2662>. – EDN: SJQDOE.
3. Гарибов В. В. Концепция управления стоимостью компании // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2016. – № 3. – Т. 2. – С. 78–82. – EDN: VSQTRX.
4. Дамодаран А. Инвестиционная оценка: инструменты и методы оценки любых активов / Дамодаран Асват; перевод В. Ионов. – 11-е изд. – Москва: Альпина Паблишер, 2020. – 1320 с.
5. Емельянов А. М., Тылицева Е. С. К вопросу оценки стоимости компаний метанольной отрасли методом дисконтированных денежных потоков // Финансы и кредит. – 2022. – Т. 28. – № 1 (817). – С. 149–178. – <https://doi.org/10.24891/fc.28.1.149>. – EDN: JWQJPY.
6. Кардакова А. А. Основные этапы развития концепций управления стоимостью предприятия // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2011. – № 4(52). – С. 72–74. – EDN: OODWDN.
7. Келейникова С. В., Пруцкова Е. В. Роль стратегического анализа в управлении развитием предприятия // Управленческий учет. – 2021. – № 5–2. – С. 548–552. – EDN: XIWNYP.
8. Коган А. Б. Практические и методические аспекты применения CAPM при оценке российского бизнеса // Вопросы оценки. – 2022. – № 1 (106). – С. 15–21. – EDN: VACFCW.
9. Кузнецова А. А. Модель управления ростом стоимости компании на основе стратегического анализа корпоративной стратегии // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 3(104). – С. 938–942. – EDN: ZGYELB.
10. Кулик О. С. Процесс внедрения и использования концепции менеджмента «управление стоимостью компании» в практику финансово-хозяйственной деятельности компаний // Terra Economicus. – 2009. – Т. 7. – № 4–3. – С. 169–174. – EDN: PKZBMV.
11. Мерджанова Л. З., Иваненкова Е. В. Значение, роль и задачи стратегического анализа и контроля финансовой отчетности // Учетно-аналитическое обеспечение стратегии устойчивого развития предприятия: сборник научных трудов конференции, Симферополь, 24 мая 2018 года. – Симферополь, 2018. – С. 387–392. – EDN: UZZSKC.

12. Мжельская Н. М. Этапы внедрения концепции VBM на предприятии // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2010. – № 24. – С. 163–165. – EDN: RSXWGX.
13. Трящина Н. Ю. Институциональные аспекты стратегического инвестиционного анализа // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 2. – С. 14–17. – EDN: VQUOXP.
14. Damodaran A. (2008) What is the Riskfree Rate? A Search for the Basic Building Block, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1317436> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1317436>.
15. Fernandez P., Pizarro A., Acín I. (2017) Discount Rate (Risk-Free Rate and Market Risk Premium) Used for 41 Countries in 2015: A Survey. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2598104> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2598104>.
16. Haktanir E., Kahraman C. (2023) Intuitionistic fuzzy risk adjusted discount rate and certainty equivalent methods for risky projects. *International Journal of Production Economics*. Vol. 257, 108757, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108757>.
17. Howard G., Whitehead J., Hochard J. (2021) Estimating discount rates using referendum-style choice experiments: An analysis of multiple methodologies, *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol. 105, 102399, <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2020.102399>.
18. Kozak S., Santosh S. (2020) Why do discount rates vary? *Journal of Financial Economics*, Vol. 137, Is. 3, pp. 740–751, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.04.004>.
19. Liyu He. (2020) Discount rate behaviour in fair value reporting, *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. Vol. 28, 100386, <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100386>.
20. Lloyd-Smith P. et al. (2021) The decade after tomorrow: Estimation of discount rates from realistic temporal decisions over long time horizons, *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 183, pp. 158–174. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.12.009>.
21. Muhammad A. (2022) The impact of investor sentiment on returns, cash flows, discount rates, and performance, *Borsa Istanbul Review*, Vol. 22. Is. 2, pp. 352–362, <https://doi.org/10.1016/j.bir.2021.06.005>.

References

1. Benninga, Sh. (2014) *Osnovy finansov s primerami v Excel* [Fundamentals of finance with examples in Excel]. Moscow: «I.D. Williams», 960 p. (In Russ., transl. from Engl.).
2. Gamulinskaya, N. V., Livanova, R. V. (2023) [Methodological approaches to determining the discount rate in accounting]. *Metodicheskiye podkhody k opredeleniyu stavki diskontirovaniya v bukhgalterskom uchete* [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law]. Vol. 1, pp. 22–25. – <https://doi.org/10.17513/vaael.2662>. (In Russ.).
3. Garibov, V. V. (2023) [The concept of company value management]. *Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya* [Economics and management: problems, solutions]. Vol. 3. Iss.2, pp. 78–82. (In Russ.).
4. Damodaran, A. (2020) *Investitsionnaya otsenka: instrumenty i metody otsenki lyubykh aktivov* [Investment appraisal: tools and methods for assessing any assets]. Moscow: Alpina Publisher, 1320 p.
5. Emelyanov, A. M., Tylibtseva, E. S. (2022) [On the issue of estimating the value of companies in the methanol industry using the method of discounted cash flows]. *Finansy i kredit* [Finance and credit]. Vol. 28, Iss. 1 (817), pp. 149–178. – <https://doi.org/10.24891/fc.28.1.149>. (In Russ.).
6. Kardakova, A. A. (2011) [The main stages of development of the concepts of enterprise value management]. *Vestnik Izhevskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Izhevsk State Technical University]. Vol. 4 (52), pp. 72–74. (In Russ.).
7. Keleinikova, S. V., Prutskova, E. V. (2021) [The role of strategic analysis in managing the development of an enterprise]. *Upravlencheskiy uchët* [Management Accounting]. Vol. 5, pp. 548–552. (In Russ.).
8. Kogan, A. B. (2022) [Practical and methodological aspects of the application of CAPM in the assessment of Russian business]. *Voprosy otsenki* [Valuation Issues]. Vol. 1 (106), pp. 15–21. (In Russ.).
9. Kuznetsova, A. A. (2019) [A model for managing the growth of a company's value based on a strategic analysis of corporate strategy]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship]. Vol. 3 (104), pp. 938–942. (In Engl.).
10. Kulik, O. S. (2009) [The process of introducing and using the concept of management «company value management» in the practice of financial and economic activities of companies]. *Terra Economicus* [Terra Economicus]. Vol. 7. Iss. 4–3, pp. 169–174. (In Russ.).
11. Merdzhanova, L. Z., Ivanenkova, E. V. (2018) [Significance, role and tasks of strategic analysis and control of financial reporting]. *Uchetno-analiticheskoye obespecheniye strategii ustoychivogo razvitiya predpriyatiya: sbornik nauchnykh trudov konferentsii, Simferopol', 24 maya 2018 goda* [Accounting and analytical support for the strategy of sustainable development of an enterprise: collection of scientific papers of the conference, Simferopol, May 24]. Simferopol, pp. 387–392. (In Russ.).

12. Mzhelskaya, N. M. (2010) [Stages of implementation of the VBM concept at the enterprise]. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta putey soobshcheniya* [Bulletin of the Siberian State University of Communications]. Vol. 24, pp. 163–165. (In Russ.).
13. Tryastina, N. Yu. (2016) [Institutional aspects of strategic investment analysis]. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal* [International Agricultural Journal]. Vol. 2, pp. 14–17. (In Russ.).
14. Damodaran, A. (2008) What is the Riskfree Rate? A Search for the Basic Building Block (December 14, 2008). Available at: <https://ssrn.com/abstract=1317436> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1317436>. (In Eng.).
15. Fernandez, P., Pizarro, A., Acín, I. (2017) Discount Rate (Risk-Free Rate and Market Risk Premium) Used for 41 Countries in 2015: A Survey (October 17, 2017). Available at: <https://ssrn.com/abstract=2598104> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2598104>. (In Eng.).
16. Haktanir, E., Kahraman, C. (2023) Intuitionistic fuzzy risk adjusted discount rate and certainty equivalent methods for risky projects. *International Journal of Production Economics*. Vol. 257, March 2023, 108757, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108757>. (In Eng.).
17. Howard, G., Whitehead, J., Hochard, J. (2021) Estimating discount rates using referendum-style choice experiments: An analysis of multiple methodologies. *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol. 105, January 2021, 102399, <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2020.102399>. (In Eng.).
18. Kozak, S., Santosh, S. (2020) Why do discount rates vary? *Journal of Financial Economics*. Vol. 137. Issue 3, September 2020, pp. 740–751, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.04.004>. (In Eng.).
19. Liyu, He (2020) Discount rate behavior in fair value reporting. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. Vol. 28, December 2020, 100386, <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100386>. (In Eng.).
20. Lloyd-Smith, P. et al. (2021) The decade after tomorrow: Estimation of discount rates from realistic temporal decisions over long time horizons. *Journal of Economic Behavior & Organization*. Vol. 183. March 2021, pp. 158–174, <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.12.009>. (In Eng.).
21. Muhammad, A. (2022) The impact of investor sentiment on returns, cash flows, discount rates, and performance. *Borsa Istanbul Review*. Vol. 22, Issue 2, March 2022, pp. 352–362, <https://doi.org/10.1016/j.bir.2021.06.005>. (In Eng.).

Информация об авторе:

Владимир Сергеевич Левин, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

ORCID ID: 0000-0003-0532-6053, **Author ID:** 650465

e-mail: vslevin@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 20.02.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author:

Vladimir Sergeevich Levin, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Orenburg State University, Orenburg, Russia

ORCID ID: 0000-0003-0532-6053, **Author ID:** 650465

e-mail: vslevin@mail.ru

The paper was submitted: 20.02.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The author has read and approved the final manuscript.

АНАЛИЗ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАН ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ

А. В. Лосева

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия
e-mail: avloseva@fa.ru

В. С. Осипов

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
e-mail: vs.ossipov@gmail.com

Аннотация. В статье анализируется внешнеэкономический потенциал стран Латинской Америки в контексте его развития последнего десятилетия, характеризующегося значительными мировыми кризисами и геополитическими потрясениями. Учитывая, что латиноамериканские страны являются активными участниками международных отношений, в том числе с Российской Федерацией, а также играют значимую роль в международном разделении труда, нами поставлена цель исследования – дать количественную оценку изменений и состояния основных экономических показателей, отражающих как внешнеэкономические, так и внутренние процессы в ведущих странах рассматриваемого региона, определяющих их внешнеэкономический потенциал. Для реализации данной цели были использованы традиционные методы научного познания, анализа и синтеза, а также методы аналитического инструментария работы со статистическими данными: табличный, графический, метод коэффициентов, аналитические показатели рядов динамики. По результатам исследования выявлен ряд закономерностей последних лет. В частности, рассматриваемый регион испытал на себе колоссальное деструктивное влияние кризиса пандемии COVID-19, однако, при данных условиях, в целом удержал свою позицию в доле мирового ВВП, что демонстрируют анализируемые данные международной статистики. По результатам анализа отмечено, что реализация потенциала латиноамериканских стран и развитие их экономики обеспечивается за счет значимых структурных изменений при приоритетах таким секторам, как агропромышленный комплекс и высокие технологии, что во многом обеспечивает перспективы дальнейшего развития внешнеэкономической деятельности и укрепления своей позиции на мировых рынках. Данные международной статистики демонстрируют результативность усилий руководства данных государств по снижению зависимости от экспорта нефтегазовой отрасли и развитию прочих видов экономической деятельности. Особое место в экономике стран и их потенциале мирового поставщика занимает модернизирующийся агропромышленный комплекс, значимую роль играет сфера услуг туризма. Развитие предприятий сферы информационно-коммуникационных услуг и цифровых технологий оценивается экспертами как потенциал новых положительных качественных изменений как для внутренней экономики, так и для международного сотрудничества. Однако, несмотря на наличие потенциала, экономика стран Латинской Америки подвержена также системным проблемам, которые также наглядно отражаются в статистических данных. В качестве основных из них можно выделить: коррупцию, препятствующую становлению благоприятной рыночной среды; сложность организации предпринимательской деятельности; отрицательные потоки инвестиций, отражающие утечку капитала; низкий уровень жизни населения в целом. В качестве заключения сделаны выводы об основных системных проблемах, препятствующих реализации странами Латинской Америки своего социально-экономического потенциала, а также о возможностях внешнеэкономического взаимодействия Российской Федерации с ними.

Ключевые слова: страны Латинской Америки, Латиноамериканская ассоциация интеграции, внешне-торговый оборот, экспорт, предпринимательство, уровень жизни.

Для цитирования: Лосева А. В., Осипов В. С. Анализ внешнеэкономического потенциала стран Латинской Америки // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 47–62, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-47>.

Original article

ANALYSIS OF THE FOREIGN ECONOMIC POTENTIAL OF LATIN AMERICAN COUNTRIES

A. V. Loseva

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
e-mail: avloseva@fa.ru

V. S. Osipov

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
e-mail: vs.ossipov@gmail.com

Abstract. *The article analyzes the foreign economic potential of Latin American countries in the context of its development in the last decade, characterized by significant global crises and geopolitical upheavals. Considering that Latin American countries are active participants in international relations, including with the Russian Federation, and also play a significant role in the international division of labor; we have set the goal of the study – to quantify the changes and the state of the main economic indicators that reflect both foreign economic and domestic processes in the leading countries of the region under consideration, which determine their foreign economic potential. To achieve this goal, traditional methods of scientific knowledge, analysis and synthesis, as well as methods of analytical tools for working with statistical data were used: tabular, graphical, coefficient method, analytical indicators of time series. Based on the results of the study, a number of patterns of recent years have been identified. In particular, the region under consideration experienced the colossal destructive impact of the COVID-19 pandemic crisis, however, under these conditions, it generally retained its position in the share of world GDP, which is demonstrated by the analyzed international statistics. According to the results of the analysis, it was noted that the realization of the potential of Latin American countries and the development of their economies is ensured through significant structural changes with priorities for such sectors as the agro-industrial complex and high technology, which largely provides prospects for further development of foreign economic activity and strengthening its position in world markets. . The data of international statistics demonstrate the effectiveness of the efforts of the leadership of these states to reduce dependence on the export of the oil and gas industry and develop other types of economic activity. A special place in the economies of countries and their potential as a global supplier is occupied by the modernizing agro-industrial complex, and the tourism services sector plays a significant role. The development of enterprises in the field of information and communication services and digital technologies is assessed by experts as the potential for new positive qualitative changes both for the domestic economy and for international cooperation. However, despite the potential, the economies of Latin America are also subject to systemic problems, which are also clearly reflected in the statistics. The main ones are: corruption, which prevents the formation of a favorable market environment; the complexity of organizing business activities; negative investment flows reflecting capital flight; low standard of living of the population as a whole. As a conclusion, conclusions are drawn about the main systemic problems that prevent the countries of Latin America from realizing their socio-economic potential, as well as about the possibilities of foreign economic cooperation between the Russian Federation and them.*

Key words: *Latin American countries, Latin American Integration Association, foreign trade turnover, export, entrepreneurship, standard of living.*

Cite as: Loseva, A. V., Osipov, V. S. (2023) [Analysis of the foreign economic potential of Latin American countries]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 47–62, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-47>.

Введение

Совокупность стран Латинской Америки представляет собой мировой регион, обладающий значительным экономическим потенциалом, который может обеспечить странам далеко не последнюю роль во внешнеторговых связях, инвестиционной деятельности, а также обеспечении продовольственной безопасности. Однако сложности социально-экономического развития и внутривнутриполитическая нестабильность рассматриваемых государств являются труднопреодолимым препятствием для извлечения возможной максимальной пользы от

экспортной деятельности.

Одним из путей преодоления экономических проблем в контексте внешнеторгового взаимодействия рассматривается интеграция латиноамериканских стран. Начиная с середины XIX века по сегодняшние дни, реализовывалось множество проектов в данном направлении, объединяющих то или иное содружество латиноамериканских государств [2, 13, 22, 23]. Однако данная деятельность, в целом, до сих пор не приносит ожидаемых результатов в форме улучшения и стабилизации экономической ситуации. В этой связи большое внимание со стороны

мировой общественности, а также научного сообщества уделяется вопросу интеграции латиноамериканских стран в форме определенных региональных объединений и эффекту от данных объединений.

Таким образом, цель нашего исследования – оценить закономерности развития интегрированных объединений латиноамериканских стран на протяжении указанного промежутка времени их функционирования, включительно до начала этапа кризисного влияния пандемии COVID-19 (1990–2020 гг.), а также выявить факторы, оказывающие как позитивное, так и негативное влияние на внешнеэкономический потенциал изучаемых государств.

На сегодняшний день вопросы, особенно привлекающие внимание исследователей, касаются оценки крайне негативного влияния COVID-кризиса на экономику латиноамериканского региона, а также возможностей внешнеэкономических связей с Российской Федерацией [6, 16, 18, 19]. Однако на протяжении всего исторического периода социально-экономическое развитие латиноамериканских стран отличалось своими особенностями и проблемами в силу различных факторов и обстоятельств, изучаемых исследователями.

В качестве внутренних дестабилизирующих факторов многие исследователи выделяют, прежде всего, недостаточное или некорректное воздействие и работу институциональных механизмов: взаимодействие власти и бизнеса, системы распределения бюджетных расходов, бюрократию и т. д. [7, 9, 20]. Как отмечает Яковлев П. П., базовой причиной слабости национальных институтов является постоянная политическая нестабильность, сопровождающаяся сменой власти и режимов, что не дает шанса доводить до конца начатые реформы и структурные преобразования [20, с. 81]. На этом фоне кризисы, воздействующие на экономику стран, носят системный характер [19]. Особую значимость, по мнению Закирова А. Р. и Зариповой А. Р., имеет формализация и регулирование института лоббизма, в рамках которого формируются взаимоотношения бизнеса и политической власти. Далеко не всем странам Латинской Америки на сегодняшний день удалось найти конструктивные решения данной проблемы и достигнуть положительного эффекта [4].

Важным фактором социально-экономического развития стран Латинской Америки выступают внешнеэкономические отношения, которые оказывают как положительные, так и негативные эффекты. Данному вопросу также посвящено немало научных работ [3, 5, 6, 8, 13]. Так, в качестве ярко выраженной тенденции последних лет отмечается рост роли Китая в торговых, инвестиционных и политических взаимоотношениях с Латинской Америкой, в противовес снижению доминирующей позиции США, а также стран Евросоюза [5].

Таким образом, на основе проведенного обзора

проблематики социально-экономического развития объединений стран Латинской Америки, отраженной в отечественных и зарубежных научных публикациях, нами были выделены вопросы для анализа и количественной оценки в рамках проводимого исследования на базе актуального статистического материала: оценка развития экспорта отдельных стран; отраслевая структура экономик латиноамериканских стран и ее сравнение; положение и роль производителей частного сектора в странах; проблема развития предпринимательской инфраструктуры и уровня жизни; роль и развитие торгово-экономических связей латиноамериканских стран с Российской Федерацией.

Материалы и методы

В качестве объекта исследования нами была выделена следующая группа стран: Аргентина, Боливия, Бразилия, Венесуэла, Колумбия, Куба, Мексика, Панама, Парагвай, Перу, Уругвай, Чили, Эквадор. Данные государства в настоящее время являются членами Латиноамериканской ассоциации интеграции – ЛАИ (Latin American Integration Association – LAIA), созданной в 1980 г.

В качестве предмета изучения выступает экономический рост и развитие внешнеэкономической деятельности данных стран, отраженные в базовых экономических индикаторах за выделенные временные периоды. В зависимости от доступности официальной статистической информации по отдельным странам ассоциации ЛАИ в качестве отчетного года выступают 2020 или 2021 гг.

В качестве методов исследования использовались табличный и графический методы визуализации информации, методы сопоставлений и анализа динамических рядов. При анализе внешнеэкономической деятельности латиноамериканских стран мы опирались на подходы таких авторов, как Корнекова С. Ю. [6], Нарбут В. В. и Шнайдер О. В. [10], Петров А. М., Цыпин А. П., Шайлиева М. М. [1, 11, 15]. В том числе, нами анализировалось и оценивалось современное состояние вопросов социально-экономического развития стран Латинской Америки, проблематика которых отражается также в работах Хейфеца В.Л. [14], Яковлева П. П. [17, 18].

Совокупная характеристика и сравнение внешнеэкономического потенциала латиноамериканских стран осуществлялась на основе системы отобранных нами индикаторов, отражающих следующие стороны социально-экономического развития:

- масштабы результатов экономической деятельности стран и ее вес в мировой экономике;
- структура экономики отдельных стран и роль ведущих отраслей в формировании их ВВП;
- объемы внешней торговли;
- характеристика притока / оттока капитала в форме потоков прямых иностранных инвестиций;

– характеристика условий ведения предпринимательской деятельности;

– характеристика уровня жизни населения.

Эмпирическая база исследования сформирована по источникам статистической информации подразделений ООН, Всемирного банка и национальных статистических служб самих стран ЛАИ.

Результаты исследования

Экономику латиноамериканских стран можно назвать экспортоориентированной, соответственно, рассмотрим, в первую очередь, данную ее сторону. В таких странах, как Аргентина, Мексика и Венесуэла функционируют крупнейшие нефтегазовые и горно-металлургические компании: YPF SA¹, Grupo Zuliano², Grupo Mexico³, Industrias Peñoles⁴. Однако с 2016 года наблюдается заметное сокращение по объемам добычи полезных ископаемых данных стран. Так, в Венесуэле объем баррелей добываемой нефти в сутки с 2,5 млн упал до 2,2 млн, а к 2018 году до 1,4 миллиона. Возникает вопрос: рассматриваемые страны зависимы от экспорта?

Для оценки динамики показателей обратимся к статистике внешней торговли ООН⁵. Сравнивая динамику последнего десятилетия по индикаторам внешней торговли крупнейших экспортеров рассматриваемого объединения – Аргентины и Мексики – экспорта, импорта и сальдо торгового баланса – мы наблюдаем несколько различную динамику, но схожее соотношение, практически за каждый год: небольшое превышение экспорта над импор-

том. Данное обстоятельство говорит, что в мировой торговле данные страны в большей степени играют роль поставщиков товаров и услуг.

В целом, данные международной статистики указывают на относительную стабильность внешней торговли рассматриваемых стран, при этом в 2019–2020 гг. наблюдается положительный торговый баланс. Естественно предположить, что ковид-кризис внес коррективы во внешнюю торговлю, и можно ожидать снижение показателей.

Около 46,5% (2019 г.) в структуре экспорта Аргентины занимала категория «Продукты питания, животные + напитки, табак» (Food, animals + beverages, tobacco). В 2019 г. около 15 млн долл США импорта и 20 млн долл США экспорта приходится на страны Латинской Америки и Карибского бассейна. «Топ 3» стран в 2020 г. по экспорту из Аргентины: Бразилия – 7,9 млрд долл США, Китай – 5,2 млрд долл США, США – 3,3 млрд долл США.

В 2020 году 59,9% всего экспорта Мексики занимала категория «Машины и транспортное оборудование» (Machinery and transport equipment). При этом около 170 млн долл США импорта и 350 млн долл США экспорта приходилось на Северную Америку. Основным партнером Мексики в 2020 году были США, экспорт между странами составил 330,8 млрд долл США.

Основными элементами экспорта Венесуэлы в 2020 году были промышленные товары – 14% и продовольствие – 6%, при этом основным партнером по экспорту была Индия – 2,1 млрд долл США.

Таблица 1. Структура внешней торговли Аргентины и Мексики, 2020 г.

Показатели	Аргентина		Мексика	
	экспорт	импорт	экспорт	импорт
Туризм	37,4	41,3	77,6	25
Прочее	8,2	7,9	3,3	3,5
Транспорт	13,2	20,4	9,3	37,4
ИКТ	14,1	6,9	0,0	0,0
Интеллектуальная собственность	0,0	9,0	0,0	0,0
Прочий бизнес	27,1	14,5	0,0	8,6
Страхование и пенсионное обеспечение	0,0	0,0	9,8	15,8
Финансы	0,0	0,0	0,0	9,7

Источник: составлено авторами на основе данных статистического сборника *The International Trade Statistics Yearbook 2021*⁶

¹ YPF SA – URL: <https://www.ypf.com/Paginas/home.aspx> (accessed: 01.02.2023).

² Grupo Zuliano – URL: <http://www.grupozuliano.com.ve/site/> (accessed: 01.02.2023).

³ Grupo Mexico – URL: <https://grupomexico.com.mx/> (accessed: 01.02.2023).

⁴ Industrias Peñoles – URL: <https://www.penoles.com.mx/en/> (accessed: 01.02.2023).

⁵ The International Trade Statistics Yearbook. UN Comtrade Database. – URL: <https://comtradeplus.un.org/Publication/ITSY> (accessed: 01.02.2023).

⁶ 2021 International Trade Statistics Yearbook. – URL: 2021 International Trade Statistics Yearbook, Vol. I: Trade by Country | UN DESA Publications (accessed: 01.02.2023).

Как следует из данных таблицы 1, наибольшую долю в структуре экспорта рассматриваемых стран занимает туризм. Обобщая вышеприведенные данные, можно сделать выводы о планомерной переориентации структуры их внешнеторговых потоков в сторону решения проблемы, так называемой «нефтяной иглы».

Что касается всего рассматриваемого региона, то хорошо прослеживается традиционный характер отраслевой структуры экспортных поставок большинства стран Латинской Америки. При этом очевидна общая аграрно-промышленная направленность международной специализации. Можно утверждать, что экономический рост последних десятилетий достигался латиноамериканскими странами во многом за счет развития аграрного сектора и экспорта продовольственных товаров, что подчеркивает потен-

циал и значимость данных государств в части обеспечения мировой продовольственной безопасности. Так, в докризисный период, в 2018 г. зарубежные поставки аграрной продукции в Бразилии достигали 35% всего экспорта страны, в Аргентине – 55%. При этом за последние десятилетия Бразилия совершила настоящий прорыв на мировой рынок за счет введения в АПК страны новой для него сельскохозяйственной культуры – сои и экспорта продуктов переработки из нее [17, с. 115].

Следующим вопросом рассмотрим динамику доли экономик латиноамериканских стран и их объединения ЛАИ в общемировом хозяйстве, а также структуру формирования валового внутреннего продукта (ВВП) данных стран. В таблице 2 представлено сравнение удельного веса ВВП стран по годам.

Таблица 2. Доля стран ЛАИ, США, Евросоюза и Китая в мировом ВВП, в % к общемировому ВВП в 1990–2021 гг.

Страны	1990	2000	2010	2020	2021	Изменения в 2021 г. к 1990 г., п.п.
США	26,4	30,5	22,7	24,7	24,2	-12,14
Китай	1,6	3,6	9,2	17,3	18,4	15,27
Евросоюз	28,5	21,5	21,9	18,1	17,8	-6,42
ЛАИ	4,8	6,5	7,4	4,9	4,7	-0,70

Источник: составлено авторами на основе базы данных ООН⁷

Таблица 3. Удельный вес видов экономической деятельности в ВВП стран ЛАИ в 2020 г., %

Страны	Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство (ISIC A-B)	Добывающая промышленность, Передача электроэнергии, воды (ISIC C-E)	Обрабатывающая промышленность (ISIC D)	Строительство (ISIC F)	Оптовая, розничная торговля, рестораны и отели (ISIC G-H)	Транспортировка, складирование и связь (ISIC I)	Прочие виды деятельности (ISIC J-P)
Аргентина	6,8	19,2	13,9	3,2	16,0	5,2	33,1
Боливия	11,8	23,0	10,4	2,9	9,5	9,3	30,8
Бразилия	5,6	14,4	9,9	3,5	13,2	6,7	42,7
Куба	3,7	15,0	12,9	9,6	24,4	8,8	37,1
Чили	3,9	25,4	9,9	6,0	10,9	6,2	39,3
Колумбия	7,7	18,8	11,0	5,0	12,2	7,0	40,5
Венесуэла	5,0	43,5	14,7	2,8	22,4	6,1	15,8
Уругвай	7,5	13,1	10,3	4,8	12,3	8,3	42,4
Перу	7,5	23,9	12,2	6,6	12,6	7,9	33,5
Парагвай	10,5	26,8	18,3	6,8	12,5	6,8	29,5
Панама	2,7	11,6	5,7	12,0	20,3	13,9	36,8

⁷ United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. National Accounts. – URL : <https://unstats.un.org/unsd/snaama/Downloads> (accessed: 01.02.2023).

Продолжение таблицы 3

Мексика	3,8	23,7	17,5	6,4	20,5	7,3	33,2
Эквадор	9,8	21,4	15,6	10,6	11,7	6,9	34,1

Источник: рассчитано и составлено авторами на основе данных Статистического комитета ООН⁸

Из таблицы 2 видно, что по объединению ЛАИ наблюдается некоторое снижение роли в мировом ВВП. Однако, учитывая ускоренно растущую долю Китая, можно сделать выводы, что данное снижение не такое большое, как по странам Евросоюза и США. По отдельным странам, в т.ч. Бразилии, Колумбии и Мексике, наблюдается положительная динамика. Из вышесказанного можно сделать выводы, что Латинская Америка как мировой производитель в целом удерживает свою занятую позицию на протяжении десятилетий.

Для оценки структуры экономики стран, входящих в союз ЛАИ, обратимся к данным таблицы 3. Виды экономической деятельности представлены в формате Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности – МСОК (ISIC).

Как следует из представленных данных, наибольший удельный вес в ВВП занимает промышленность в целом (разделы С – Е), при этом в Боливии, Чили, Венесуэле и Перу наблюдается значительный разрыв между обрабатывающими производствами (раздел D) и промышленностью в целом, что указывает на значительную долю добывающей промышленности.

Также выделяется раздел «Оптовая, розничная торговля, рестораны и отели» (раздел G-H). В экономике рассматриваемых стран в настоящее время эта сфера играет существенную роль, что, в част-

ности, подчеркивается в аналитическом обзоре Толмачева М. Н.⁹

В настоящее время эксперты предрекают еще один прогрессивный прорыв в структурных изменениях экономики латиноамериканских стран, основанный на потенциале латиноамериканских транснациональных корпораций (ЛТК), в составе которых выделяются, так называемые «*tecnolatinas*» – предприятия, развивающие на основе своих стартапов уже международную деятельность в области бизнеса, связанного, в частности, с разработкой программного обеспечения, медицинских технологий, облачных технологий и электронной коммерции. С 2010 г. региональная география деятельности таких предприятий расширяется, включая на сегодняшний день Аргентину, Бразилию, Колумбию, Мексику, Перу, Чили [18, с. 8–9].

Следующим вопросом является особенность структуры экономики стран ЛАИ с позиции развитости и значения секторов производства товаров и услуг в сравнении с секторами, являющимися прерогативой государства.

В Латинской Америке государственный сектор играет существенную роль в формировании результатов производства национальной экономики, для иллюстрации данного утверждения обратимся к сведениям системы национальных счетов по Колумбии (таблица 4).

Таблица 4. Динамика ключевых видов экономической деятельности в Колумбии в 2005–2021 гг., трлн песо

Разделы в соответствии с МСОК	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
A	25,44	34,41	48,12	57,07	58,82	61,50	67,96	73,81	86,98
B	22,07	47,11	47,63	41,00	47,54	57,79	58,32	42,87	62,64
C	54,04	75,99	99,79	106,23	105,02	110,16	115,83	108,58	135,59
F	14,42	29,78	58,04	64,33	64,47	65,11	65,28	49,69	55,60
G + H + I	54,92	84,93	135,43	152,68	163,05	173,71	188,27	167,34	209,54
H	15,71	24,34	40,70	44,05	45,36	48,74	51,52	40,73	49,00

⁸ United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. National Accounts. – URL : <https://unstats.un.org/unsd/snaama/Downloads> (accessed: 01.02.2023).

⁹ Толмачев М. Н. Экономическая база Латина: на чем живет глобальный рынок Южной Америки. Аналитический материал на сайте РБК. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/social/62d1445a9a7947708d3e28d4> (дата обращения: 01.02.2023).

Продолжение таблицы 4

О + Р + Q	43,35	69,62	112,08	123,51	135,24	147,22	159,76	163,44	176,81
Удельный вес разделов О + Р + Q в ВВП, %	12,8	12,8	13,9	14,3	14,7	14,9	15,1	16,4	15,0
ВВП	337,96	544,06	804,69	863,78	920,47	987,79	1060,07	998,72	1176,69

Источник: рассчитано и составлено авторами по данным национальной статистической службы Колумбии¹⁰

Согласно приведенным данным, производство деятельности разделов классификатора О, Р и Q – Государственное управление и оборона; системы обязательного социального обеспечения; Образование; Деятельность в области здравоохранения и социального обслуживания, занимает около 15% от ВВП страны, что сопоставимо с промышленностью и оптовой торговлей.

В связи с вышесказанным возникает вопрос

о роли частного сектора в экономике стран Латинской Америки и как правительство поощряет его участие. Для оценки влияния государства на активность частного сектора экономики для начала обратимся к сведениям, характеризующим предпринимательские возможности, приведенные ниже, в таблице 5 и на рисунке 3. Данные таблицы 5 позволяют сравнить страны ЛАИ по величине срока, требуемого для оформления и открытия работы нового предприятия.

Таблица 5. Время, необходимое для начала работы вновь образованного предприятия (дней)

Страны	2005	2010	2011	2015	2016	2017	2018	2019
Аргентина	30	25	25	25	25	25	11	12
Бразилия	...	...	...	86	83	83	20	17
Колумбия	41	11	11	12	11	11	11	10
Чили	42	37	10	8	8	8	6	4
Эквадор	69	56	56	51	49	49	49	49
Гватемала	41	36	36	27	27	27	15	15
Венесуэла	143	141	141	186	230	230	230	230
Парагвай	72	35	35	35	35	35	35	35
Панама	18	9	8	6	6	6	6	6
Перу	105	43	42	42	41	41	26	26
Мексика	...	...	...	8	8	8	8	8

Источник: составлено авторами на основе базы данных Всемирного Банка¹¹

Согласно приведенным данным, во всех рассмотренных странах наблюдается положительная тенденция к уменьшению периода времени, необходимого для открытия бизнеса (за исключением Венесуэлы), данная тенденция косвенно свидетельствует о снижении бюрократических барьеров со стороны государства и поощрении частного бизнеса.

Далее рассмотрим имеющиеся в доступе данные 2019 г., приведенные на рисунке 1, которые характеризуют мнение частных предпринимателей

о сложности (простоте) ведения бизнеса в странах Латинской Америки.

Приведенный показатель основывается на мнении респондентов – владельцев бизнеса – и варьируется в интервале от 1 до 190, при этом чем выше значение, тем тяжелее вести бизнес. В рассматриваемых странах значение показателя стремится к максимуму, что указывает на трудности функционирования частного сектора. К примеру, в США значение показателя в 2019 году составляло 6 единиц, а в Новой Зеландии 1 единицу.

¹⁰ National Administrative Department of Statistics (Colombia). – URL: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-anales#principales-agregados> (accessed: 01.02.2023).

¹¹ База данных Всемирного Банка. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IC.REG.DURS?view=chart> (дата обращения: 01.02.2023).

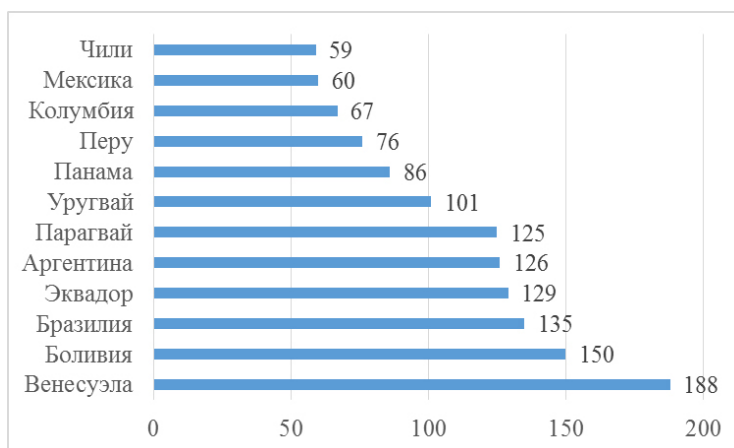


Рисунок 1. Оценка сложности (простоты) ведения бизнеса предпринимателями стран ЛАИ

Источник: составлено авторами на основе базы данных Всемирного Банка¹²

Как уже упоминалось, внешнеэкономические операции стран Латинской Америки в области инвестиций могут оказывать как положительный, так и негативный эффект на социально-экономи-

ческое развитие. Для оценки динамики и характера инвестиционного потока в странах Латинской Америки обратимся к данным, приведенным в таблице 6.

Таблица 6. Динамика прямых иностранных инвестиций в страны ЛАИ, нетто, млрд долл США

Страны	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020
Аргентина	-1,84	-4,11	-9,52	-3,95	-10,37	-10,88	-9,99	-5,12	-2,73
Боливия	-0,03	-0,39	-0,73	0,24	-0,65	-0,56	-0,39	0,27	1,01
Бразилия	-0,32	-3,48	-30,50	-12,55	-55,63	-61,60	-76,14	-46,36	-41,25
Чили	-0,65	-2,21	-0,87	-5,33	-6,56	-4,95	-6,45	-3,25	3,20
Колумбия	-0,48	-0,71	-2,11	-5,44	-0,95	-7,40	-6,17	-10,84	-5,80
Эквадор	-0,13	-0,45	0,02	-0,49	-0,17	-1,32	-1,39	-0,97	-1,15
Гватемала	-0,05	-0,08	-0,23	-0,47	-0,61	-1,05	-0,78	-0,80	-0,73
Мексика	-2,63	-9,53	-18,38	-19,54	-12,63	-24,85	-25,58	-23,63	-24,99
Панама	-0,14	-0,22	-0,62	-0,92	-2,41	-3,97	-4,86	-3,73	-0,65
Перу	-0,04	-2,55	-0,81	-2,58	-8,02	-8,13	-6,95	-6,79	-0,88
Парагвай	-0,08	-0,10	-0,10	-0,04	-0,63	-0,38	-0,16	-0,23	-0,12
Уругвай	0,00	-0,16	-0,27	-0,81	-2,35	-0,78	0,44	-1,36	-0,89

Источник: составлено авторами на основе базы данных Всемирного Банка¹³

Согласно приведенным данным, в странах Латинской Америки на всем протяжении рассматриваемого периода наблюдается отрицательный чи-

стый поток прямых инвестиций, который отражает в целом отток капитала из национальных экономик, что является одним из негативных факторов

¹² База данных Всемирного Банка. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IC.BUS.EASE.XQ?view=chart> (дата обращения: 01.02.2023).

¹³ База данных Всемирного Банка. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.CD.WD?view=chart> (дата обращения: 01.02.2023).

ограничения развития региона и низкого уровня жизни его населения.

Отличительной чертой потока инвестиций в экономику латиноамериканских стран является его международный характер с довольно широкой географией. Так, инвестиции предоставлялись банками Испании – «Сантандер» и «Банко Бискайя Бильбао», Великобритании – «Ллойдс», США – «Джи пи Морган-Чейз» и «СитиБанк»).

Однако особое по значимости место среди инвесторов исторически занимают США, являющиеся соседом для стран Латинской Америки, при этом обладают внушительным по объемам рынком сбыта, к тому же проводившие агрессивную инвестиционную политику в рассматриваемом регионе. Соответственно за долгие годы сотрудничества сложились тесные внешнеторговые связи. Проникновение США в экономику рассматриваемых

стран значительно, в этой ситуации представляется затруднительным отказаться от взаимоотношений с Соединенными Штатами и снизить зависимость от притока инвестиций, инноваций, технологий и рынка сбыта.

Однако в последние годы наметилась тенденция к экспансии на рынок Латинской Америки банков и инвесторов из Китая, которые успешно конкурируют с функционирующими на этой территории европейскими представителями и корпорациями США.

Далее рассмотрим вопрос, как особенности сложившихся экономических условий в странах ЛАИ отражаются на уровне жизни их населения. С целью оценки уровня жизни населения латиноамериканских стран в первом приближении, обратимся к данным о подушевом уровне ВВП, представленном в таблице 7.

Таблица 7. Динамика ВВП на душу населения стран ЛАИ, долл США

Страны	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020
Аргентина	4 696	8 031	8 358	5 158	10 429	14 971	11 668	9 947	8 476
Бразилия	2 394	2 998	3 364	3 916	4 304	4 805	4 927	4 983	3 988
Боливия	709	881	998	1 034	1 955	3 036	3 549	3 552	3 133
Чили	2 630	5 222	5 108	7 599	12 808	13 574	15 888	14 742	13 232
Куба	2 703	2 795	2 747	3 787	5 730	7 700	8 824	9 126	9 478
Колумбия	1 709	3 009	2 504	3 414	6 337	6 176	6 730	6 425	5 333
Венесуэла	2 396	3 415	4 842	5 505	13 847	11 447	7 063	5 265	3 740
Уругвай	2 971	6 610	6 875	5 227	11 992	16 729	18 704	17 688	15 438
Перу	1 319	2 196	1 956	2 730	5 082	6 229	6 958	7 028	6 163
Панама	2 499	3 354	3 897	4 719	8 082	13 630	15 545	15 728	12 269
Парагвай	1 426	2 186	1 725	1 941	4 363	5 414	5 783	5 381	4 950
Мексика	3 573	3 928	7 158	8 278	9 271	9 617	9 686	9 946	8 326
Эквадор	1 489	2 132	1 445	3 002	4 634	6 124	6 296	6 223	5 600

Источник: составлено авторами по данным Статистического комитета ООН¹⁴

Согласно приведенным данным, уровень жизни в рассматриваемых странах растет, при этом выделяется ряд наиболее «обеспеченных» стран – это Чили, Уругвай и Панама. Но стоит отметить, что данный показатель не совсем корректно отражает ситуацию с распределением доходов и необходимо привлекать другие статистические показатели, к примеру, индекс Джини (рисунок 2).

Чем ближе значение коэффициента к нулю, тем равномернее распределяются доходы между группами населения. Как следует из приведенных зна-

чений, в рассматриваемых странах наблюдается средний уровень расслоения, т.е. наблюдается довольно неравномерное распределение доходов, которые концентрируются в «руках» самых богатых слоев граждан.

Для оценки покупательской способности средней заработной платы в некоторых странах Латинской Америки, обратимся к данным таблицы 8. Для сопоставимости представлены аналогичные данные по Российской Федерации.

¹⁴ United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. National Accounts. – URL : <https://unstats.un.org/unsd/snaama/Downloads> (accessed: 01.02.2023).

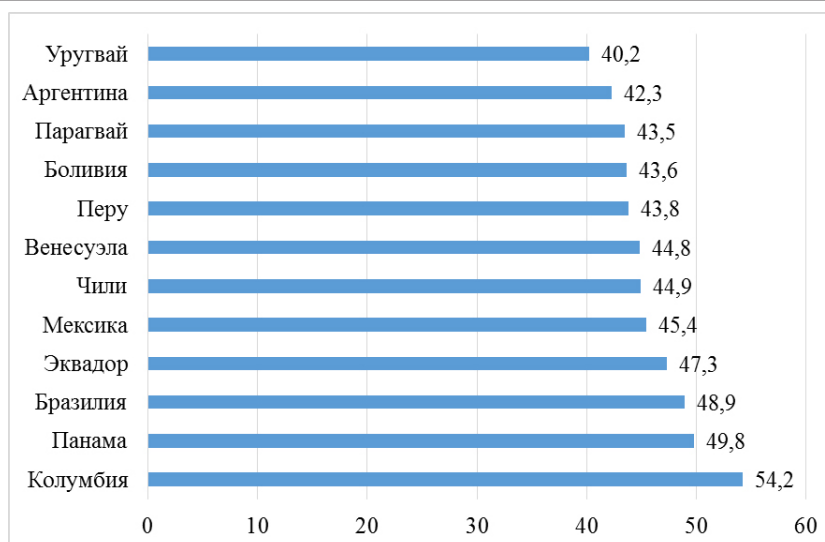


Рисунок 2. Вариация индекса Джини в странах Латинской Америки в 2020 г.
 Источник: составлено авторами на основе базы данных Всемирного Банка¹⁵

Таблица 8. Вариация расходов домохозяйств в странах Латинской Америки и РФ в 2022 г., долл. США

Показатели	Аргентина	Венесуэла	Мексика	РФ
Молоко (обычное), (1 литр)	0,79	1,66	1,09	1,35
Куриное филе (1 кг)	3,82	1,07	1,32	1,91
Рис (белый), (1 кг)	0,92	4,98	5,40	5,85
Такси 1 км (обычный тариф)	0,72	2,00	0,98	0,35
Бензин (1 литр)	0,90	0,50	1,09	0,89
Коммунальные платежи (электричество, отопление, охлаждение, вода, мусор) для квартиры площадью 85 м ²	48,49	17,75	50,69	144,96
Аренда квартиры (1 спальня) в центре города	222,16	267,83	432,46	698,12
Цена за квадратный метр покупки квартиры в центре города	2127,52	813,18	1171,18	3816,56
Среднемесячная чистая заработная плата (после уплаты налогов)	427,96	199,17	627,88	928,91
Доля расходов на продукты питания, %	33,10	34,50	35,60	30,10

Источник: составлено авторами на основе базы данных о стоимости жизни в странах мира Numbeo¹⁶

Согласно приведенным данным, стоимость продуктов питания соизмерима с российской, но при этом наблюдается значительное отставание от средней заработной платы, что указывает на более низкий уровень жизни населения стран Латинской Америки. Очевидно, что рост ВВП не оказывает существенного влияния на уровень доходов домохозяйств и население данных стран в значительной степени отстает по данному показателю от мировых лидеров.

Таким образом, на сегодняшний момент в стра-

нах Латинской Америки сложилась парадоксальная ситуация: на фоне стабильного роста ВВП наблюдается высокий уровень безработицы, уровень жизни населения по-прежнему остается низким. В качестве основных причин эксперты называют высокую долю иностранного капитала, а следовательно, отток денежных средств из страны, а также высокий уровень коррупции. Для оценки последнего фактора обратимся к данным, приведенным на рисунке 3.

¹⁵ База данных Всемирного Банка. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI> (дата обращения: 01.02.2023).

¹⁶ NUMBEO. Cost of Living. – URL: <https://www.numbeo.com/cost-of-living/> (accessed: 01.02.2023).

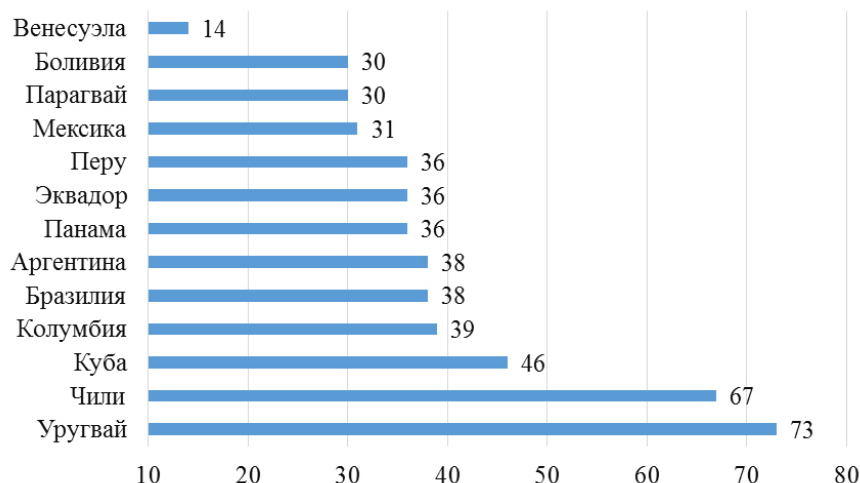


Рисунок 3. Вариация Индекса восприятия коррупции по странам ЛАИ в 2021 г. (Corruption Perceptions Index, CPI)

Источник: составлено авторами на основе данных неправительственной международной организации по борьбе с коррупцией и исследованию уровня коррупции по всему миру Transparency International¹⁷

Оценить представленные на рисунке 3 значения можно, приняв во внимание, что лидером мирового рейтинга в 2021 г. являлась Дания с Индексом восприятия коррупции, равным 88 баллам, что отражает практическое отсутствие коррупции в данной стране. Что касается рассматриваемых стран Латинской Америки, то лишь в Чили и Уругвае на-

блюдаются высокие баллы, тогда как в остальных странах индекс ниже, а значит уровень коррупции значителен.

Для оценки внешнеторговых отношений между странами Латинской Америки и Россией обратимся к данным таблицы 9.

Таблица 9. Динамика экспорто-импортных отношений России и стран Латинской Америки, млн долл США

Страны	Экспорт			Импорт		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
Всего	89 269	337 467	288 513	22 276	197 184	206 676
Аргентина	36,5	210	94,5	86,1	914	811
Бразилия	259	1798	1 994	388	4067	2 010
Куба	80,7	222	133	304	54,3	15,9
Мексика	114	289	1 138	42,2	480	1 015
Панама	140	67,8	38,2	46,3	2,6	3,3
Удельный вес, %	100	100	100	100	100	100
Аргентина	0,04	0,06	0,03	0,39	0,46	0,39
Бразилия	0,29	0,53	0,69	1,74	2,06	0,97
Куба	0,09	0,07	0,05	1,36	0,03	0,01
Мексика	0,13	0,09	0,39	0,19	0,24	0,49
Панама	0,16	0,02	0,01	0,21	0,00	0,00

Источник: составлено авторами по данным «Российского статистического ежегодника»¹⁸

¹⁷ Transparency International. – URL: <https://www.transparency.org/en/cpi/2021> (accessed: 01.02.2023). Организация, деятельность которой признана нежелательной на территории Российской Федерации, решением Минюста России от 21 марта 2023 года.

¹⁸ Российский статистический ежегодник. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения: 15.02.2023).

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о незначительных объемах внешней торговли между странами Латинской Америки и Россией, что ставит под сомнение возможность ускоренного наращивания объемов. В качестве причин можно указать: во-первых, схожесть структуры экономик России и стран ЛАИ, в частности, преобладание добывающей промышленности и производства продовольствия; во-вторых, это значительная удаленность стран, что накладывает ограничения на логистику поставок. Таким образом структура внешнеторгового спроса и предложения обеих сторон не способствует интенсивному развитию значительных и стабильных внешнеэкономических связей. Страны Латинской Америки нуждаются, в первую очередь, в инвестициях (объем которых ограничен в России) и технологиях. Единственным перспективным направлением, которое можно развивать, является сектор ИКТ, который в России находится на подъеме, в частности цифровые сервисы.

Для того, чтобы оценить имеющийся потенциал развития внешнеторговых отношений России и стран Латинской Америки в области предоставления так называемых, согласно официальной терминологии, компьютерных услуг, обратимся к информации официальной статистики. Данные об экспорте и импорте услуг Российской Федерации формирует Центральный Банк, основываясь на международной методологии статистического учета. Преимуществом компьютерных услуг как предмета эффективной внешней торговли является то, что они, наряду с информационными, телекоммуникационными, техническими и другими деловыми услугами, оказываются трансграничным способом, когда оба контрагента остаются на экономической территории своей страны, не нуждаясь в смене локации и дополнительной логистике. Однако, в настоящее время, а также в ретроспективе, экспорт компьютерных услуг России осуществляется лишь в малую часть стран Латинской Америки (таблица 10).

Таблица 10. Динамика экспорта компьютерных услуг России в страны ЛАИ, тыс. долл США

	Мексика	Перу	Чили	Бразилия	Панама	Итого
2010	5	39	1	439	4 835	5319
2011	199	2	26	349	2080	2656
2012	488	12	15	74	2 463	3052
2013	62	8	19	279	9330	9698
2014	134	398	51	296	3 436	4315
2015	553	688	35	322	4323	5921
2016	669	22	216	424	2702	4033
2017	265	78	24	457	1630	2454
2018	486	104	22	530	2204	3346
2019	2 976	0	118	1 108	2 780	6982
2020	3 294	65	200	851	3 794	8204
2021	4 059	174	336	2813	2 306	9688

Источник: составлено авторами по данным статистики Банка России¹⁹

На протяжении двенадцати лет мы наблюдаем неустойчивую динамику совокупного экспорта компьютерных услуг в латиноамериканские страны (строка «Итого»). Однако с 2019 г. очевиден существенный рост показателя.

Структура экспорта компьютерных услуг за рассматриваемые 12 лет также имеет заметную неустойчивость и претерпела к 2022 г. кардинальные изменения (рисунок 4).

При рассмотрении данных на рисунке 4 обращает на себя внимание доминирование доли Панамы на протяжении многих лет. Однако это

не говорит о развитости внешнеторговых отношений двух государств в области компьютерных услуг и их востребованности экономикой Панамы. В настоящее время в Панаме сложились привлекательные благоприятные условия для иностранных предпринимателей, для международного Интернет-бизнеса, в том числе для российского IT-бизнеса, ориентированного на США и Канаду. Сравнительно большие объемы экспорта компьютерных услуг в Панаму обусловлены именно этими обстоятельствами.

¹⁹ Банк России. Статистика внешнего сектора – URL: https://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/ (дата обращения: 15.02.2023).

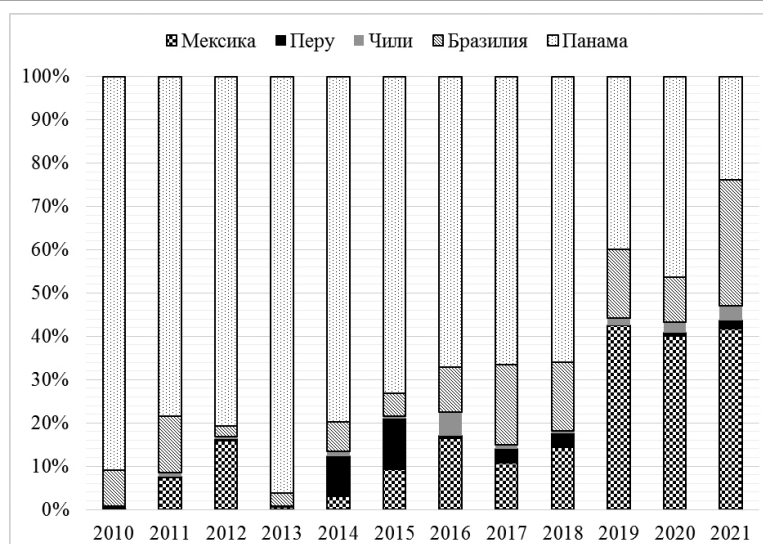


Рисунок 4. Структура экспорта компьютерных услуг России в страны Латинской Америки в 2010–2021 гг. *Источник: составлено авторами по данным статистики Банка России²⁰*

Заключение

На сегодняшний день можно сказать, что имея высокий потенциал социально-экономического развития и значимое место с позиции системы международных отношений, государства Латинской Америки до сих пор не в состоянии реализовать эти возможности максимально в силу типичных проблем развивающихся стран: коррупции, препятствий для развития собственного предпринимательства в условиях естественных конкуренции и законов рынка, выводу значительной доли формирующегося капитала из национальной экономики, внутренних политических противоречий и прочего.

Обобщая приведенные выше данные, можно привести несколько основных типичных направлений, необходимых для перспектив поступательного развития стран Латинской Америки:

1. Снижение экономической зависимости от иностранных инвестиций США, стран Европы и Китая, за счет аккумулирования внутренних резервов и ограничения «бегства» (утечки) капитала.
2. Удержание и развитие значимости своей позиции как одного из крупнейших мировых поставщиков продовольствия за счет расширения и модернизации своего агропромышленного комплекса.
3. Распределение национального дохода в пользу поддержки и развития перспективных отраслей экономики, в частности информационно-коммуникационного сектора.
4. Достижение эффективности реализации государственных программ, по снижению уровня бедности, социальной напряженности, уровня коррупции.

5. Принятие грамотных и взвешенных политических решений в области международной интеграции, максимально обеспечивающих выгоды собственной национальной экономике.

Что касается перспектив России в отношении использования потенциала внешнеэкономических связей с латиноамериканским регионом мира, то в настоящее время, ситуация также неоднозначная. Так, на сегодняшний день, у обеих сторон имеется потенциал внешнеэкономического взаимодействия в области цифровых технологий. Однако, не смотря на исторически сложившееся довольно тесное политическое и внешнеторговое взаимодействие, роль и возможности России в данном регионе подвержены влиянию крупнейших мировых игроков – Китая и США, что также требует скрупулезной оценки и проработки решений в области как имеющихся, так и перспективных внешнеторговых отношений нашей страны с государствами Латинской Америки.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в возможности использования полученных результатов для проведения международных сопоставлений, оценки перспектив развития мировых рынков, а также обоснования выбора направлений внешнеэкономической деятельности России в условиях санкционного давления. Рассмотренные вопросы имеют долгосрочную актуальность и необходимость дальнейшего, более детального исследования влияния отдельных факторов – структуры экономики, параметров инвестиционной, инновационной деятельности, социальной напряженности и т.д. – на внешнеэкономический потенциал стран Латинской Америки.

²⁰ Банк России. Статистика внешнего сектора – URL: https://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/ (дата обращения: 15.02.2023).

Литература

1. Балыхин М. Г., Шайлиева М. М., Цыпин А. П. Статистический анализ экономического развития стран БРИКС // *Статистика и Экономика*. – 2020. – Т. 17. – № 2. – С. 18–28. – <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2020-2-18-28>. – EDN: PTMXPP.
2. Габарта А. А. Интеграция в Латинской Америке // *Мировое и национальное хозяйство*. – 2020. – № 4(53). – EDN: YDJJPZ.
3. Гаранина И. И. Технологии мягкой силы США в странах Латинской Америки // *Научные исследования XXI века*. – 2022. – № 2(16). – С. 150–153. – EDN: QMDPHN.
4. Закиров А. Р., Зарипова А. Р. Институционализация отношений власти и бизнеса в странах Латинской Америки // *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Политология. Религиоведение*. – 2022. – Т. 39. – С. 92–100. – <https://doi.org/10.26516/2073-3380.2022.39.92>. – EDN: CRQOKR.
5. Зверева В. С. Китай на просторах Латинской Америки: современные геополитические реалии // *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки*. – 2019. – № 2. – С. 171–183. – <https://doi.org/10.18384/2310-676X-2019-2-171-183>. – EDN: ZFBKRN.
6. Корнекова С. Ю., Махновский Д. Е. Страны Латинской Америки в системе внешнеэкономических связей современного мирового хозяйства // *Известия Русского географического общества*. – 2020. – Т. 152. – № 6. – С. 54–68. – <https://doi.org/10.31857/S0869607120060038>. – EDN: UXTCGV.
7. Кузнецов А. В., Морозов С. А. Долговая устойчивость стран Латинской Америки в постковидной экономике // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения*. – 2022. – Т. 22. – № 4. – С. 788–801. – <https://doi.org/10.22363/2313-0660-2022-22-4-788-801>. – EDN: NSKENС.
8. Кузнецов А. В. Прямые инвестиции из России в страны Латинской Америки // *Актуальные проблемы Европы*. – 2022. – № 3(115). – С. 254–269. – <https://doi.org/10.312249/ape/2022.03.11>. – EDN: HQTNPZ.
9. Леваджи А. Г. Латинская Америка и Евразия: сегодня и завтра // *Латинская Америка*. – 2021. – № 2. – С. 103–110. – <https://doi.org/10.31857/S0044748X0013158-2>. – EDN: ODERAZ.
10. Нарбут В. В., Шнайдер О. В. Анализ расхождений в отражении статистических результатов внешнеэкономической деятельности // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. – 2021. – Т. 10. – № 3(36). – С. 272–275. – <https://doi.org/10.26140/anie-2021-1003-0062>. – EDN: HHKUTJ.
11. Петров А. М., Цыпин А. П., Стебунова О. И. Статистическое исследование внешнеторговых операций постсоветских стран в 1960-2016 гг. // *Экономические науки*. – 2020. – № 192. – С. 309–316. – <https://doi.org/10.14451/1.192.309>. – EDN: PQNHRC.
12. Толмачев М. Н., Никифорова Е. В., Цыпин А. П. Экономическое развитие стран латиноамериканской ассоциации интеграции: тенденции и перспективы // *Статистика и Экономика*. – 2021. – Т. 18. – № 6. – С. 49–59. – <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2021-6-49-59>. – EDN: IESLXO.
13. Хейфец В. Л., Правдюк Д. А. Деятельность МВФ в Латинской Америке в XXI веке: поиск новой парадигмы взаимоотношений // *Латинская Америка*. – 2020. – № 10. – С. 54–67. – <https://doi.org/10.31857/S0044748X0011331-3>. – EDN: VWLTIX.
14. Хейфец В. Л. Место Латинской Америки в многополярном мире: взгляды и подходы российских ученых // *Латинская Америка*. – 2021. – № 5. – С. 50–68. – <https://doi.org/10.31857/S0044748X0014504-3>. – EDN: GVTWAG.
15. Цыпин А. П., Шнайдер В. В. Важность вопросов статистического анализа динамики внешнеэкономического товарооборота // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. – 2021. – Т. 10. – № 3(36). – С. 414–417. – <https://doi.org/10.26140/anie-2021-1003-0098>. – EDN: DTQWHG.
16. Шулюкина Т. С. Проблемы и перспективы развития торгово-экономических отношений между РФ и странами Латинской Америки в условиях пандемии // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2021. – № 6-2(76). – С. 256–259. – <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-6-2-256-259>. – EDN: VHANBJ.
17. Яковлев П. П. Экономика Латинской Америки на старте цифровой модернизации // *Мировая экономика и международные отношения*. – 2022. – Т. 66. – № 3. – С. 110–118. – <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2022-66-3-110-118>. – EDN: YELGST.
18. Яковлев П. П. Экономические шансы Латинской Америки в постковидном мире // *Мировая экономика и международные отношения*. – 2021. – Т. 65. – № 5. – С. 5–13, <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2021-65-5-5-13>. – EDN: ETTMTM.
19. Яковлева Н. М., Яковлев П. П. Три волны системного кризиса в Латинской Америке // *Латинская Америка*. – 2020. – № 10. – С. 6–20. – <https://doi.org/10.31857/S0044748X0011327-8>. – EDN: KMHPDX.
20. Яковлев П. П. Тренды, меняющие экономику стран Латинской Америки // *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*. – 2022. – Т. 15. – № 1. – С. 77–101. – <https://doi.org/10.23932/2542-0240-2022-15-1-4>. – EDN: ETCXYK.
21. Fernández Rozas J. C. (2000) Los modelos de integración en América Latina y el Caribe y el Derecho

internacional privado. *Iberoamérica ante los procesos de integración. Actas de las XVIII Jornadas de Profesores de Derecho Internacional y Relaciones Internacionales*, Pp. 151–192. (In Spanish).

References

1. Baly`xin, M. G., Shajlieva, M. M., Cypin, A. P. (2020) [Statistical analysis of the economic development of the BRICS countries]. *Statistika i E`konomika* [Statistics and Economics]. Vol. 17. No. 2, pp. 18–28. (In Russ., abstract in Eng.).
2. Gabarta, A. A. (2020) [Integration in Latin America]. *Mirovye i nacional`noe khozyajstvo* [World and national economy]. Vol. 4 (53). (In Russ.).
3. Garanina, I. I. (2022) [US Soft Power Technologies in Latin America]. *Nauchny`e issledovaniya XXI veka* [Scientific research of the XXI century]. Vol. 2(16), pp. 150–153. (In Russ., abstract in Eng.).
4. Zakirov, A. R., Zaripova, A. R. (2022) [Institutionalization of government and business relations in Latin America]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politologiya. Religiovedenie* [Bulletin of Irkutsk State University. Series: Political Science. Religious studies]. Vol. 39, pp. 92–100. (In Russ., abstract in Eng.).
5. Zvereva, V. S. (2019) [China in the vastness of Latin America: modern geopolitical realities]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Istoriya i politicheskie nauki* [Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: History and Political Sciences.]. Vol. 2, pp. 171–183. (In Russ., abstract in Eng.).
6. Kornekova, S. Yu., Maxnovskij, D. E. (2020) [Latin American countries in the system of foreign economic relations of the modern world economy]. *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshhestva* [Bulletin of the Russian Geographical Society]. Vol. 152. No. 6, pp. 54–68. (In Russ., abstract in Eng.).
7. Kuznecov, A. V., Morozov, S. A. (2022) [Debt sustainability of Latin American countries in the post-COVID economy]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya: Mezhdunarodny`e otnosheniya* [Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: International Relations]. Vol. 22. No. 4, pp. 788–801. (In Russ., abstract in Eng.).
8. Kuznecov, A. V. (2022) [Direct investments from Russia to Latin American countries]. *Aktual`ny`e problemy` Evropy`* [Current problems of Europe]. Vol. 3 (115), pp. 254–269.
9. Levadzhi, A. G. (2021) [Latin America and Eurasia: today and tomorrow]. *Latinskaya Amerika* [Latin America]. Vol. 2, pp. 103–110. (In Russ., abstract in Eng.).
10. Narbut, V. V., Shnajder, O. V. (2021) [Analysis of discrepancies in the reflection of statistical results of foreign economic activity]. *Azimuth nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie* [Azimuth of scientific research: Economics and Management]. Vol. 10. No. 3(36), pp. 272–275. (In Russ., abstract in Eng.).
11. Petrov, A. M., Cypin, A. P., Stebunova, O. I. (2020) [Statistical study of foreign trade operations of post-Soviet countries in 1960-2016.]. *E`konomicheskie nauki* [Economic Sciences]. Vol. 192, pp. 309–316. (In Russ., abstract in Eng.).
12. Tolmachev, M. N., Nikiforova, E. V., Cypin, A. P. (2021) [Economic development of the Latin American Integration Association countries: trends and prospects]. *Statistika i E`konomika* [Statistics and Economics]. Vol. 18. No. 6, pp. 49–59. (In Russ., abstract in Eng.).
13. Xejfecz, V. L., Pravdyuk, D. A. (2020) [The IMF's activities in Latin America in the XXI century: the search for a new paradigm of relations]. *Latinskaya Amerika*. [Latin America]. Vol. 10, pp. 54–67. (In Russ., abstract in Eng.).
14. Xejfecz, V. L. (2020) [Latin America's place in a multipolar world: Views and approaches of Russian scientists]. *Latinskaya Amerika* [Latin America]. Vol. 5, pp. 50–68. (In Russ., abstract in Eng.).
15. Cypin, A. P., Shnajder, V. V. (2021) [The importance of statistical analysis of the dynamics of foreign trade turnover]. *Azimuth nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie* [Azimuth of scientific research: Economics and Management.]. Vol. 10. No. 3(36), pp. 414–417. (In Russ., abstract in Eng.).
16. Shulyukina, T. S. (2021) [Problems and prospects of development of trade and economic relations between the Russian Federation and Latin American countries in the context of a pandemic]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*. [Economics and Business: theory and practice]. Vol. 6–2(76), pp. 256–259. (In Russ., abstract in Eng.).
17. Yakovlev, P. P. (2022) [Latin American economy at the start of digital modernization]. *Mirovaya e`konomika i mezhdunarodny`e otnosheniya* [World economy and international relations]. Vol. 66. No. 3, pp. 110–118. (In Russ., abstract in Eng.).
18. Yakovlev, P. P. (2021) [Latin America's Economic Chances in a Post-COVID World]. *Mirovaya e`konomika i mezhdunarodny`e otnosheniya* [World economy and international relations]. Vol. 65. No. 5, pp. 5–13. (In Russ., abstract in Eng.).
19. Yakovleva, N. M., Yakovlev, P. P. (2020) [Three waves of systemic crisis in Latin America]. *Latinskaya*

Amerika [Latin America]. Vol. 10, pp. 6–20. (In Russ., abstract in Eng.).

20. Yakovlev, P. P. (2022) [Trends changing the economies of Latin America]. *Kontury` global`ny`x transformacij: politika, e`konomika, pravo* [Contours of global transformations: politics, economics, law]. Vol. 15. No. 1, pp. 77–101. (In Russ., abstract in Eng.).

21. Fernández Rozas J. C. (2000) Los modelos de integración en América Latina y el Caribe y el Derecho internacional privado. *Iberoamérica ante los procesos de integración. Actas de las XVIII Jornadas de Profesores de Derecho Internacional y Relaciones Internacionales*, pp. 151–192. (In Spanish).

Информация об авторах:

Владимир Сергеевич Осипов, доктор экономических наук, заведующий кафедрой мировой экономики и управления внешнеэкономической деятельностью, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

ORCID ID: 0000-0003-3109-4786, **Russian Scientific Citation Index Author ID:** 401545, **SCOPUS ID:** 55974586900, **Researcher ID:** A-8098-2013, **SSRN Author ID:** 2102342

e-mail: vs.ossipov@gmail.com

Анна Валериевна Лосева, кандидат экономических наук, доцент Департамента бизнес-аналитики факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

ORCID ID: 0000-0001-8276-6218, **Russian Scientific Citation Index Author ID:** 725446

e-mail: avloseva@fa.ru

Вклад соавторов:

Осипов В. С. – постановка проблемы, разработка идеи и концепции статьи, формулировка выводов.

Лосева А. В. – обзор источников, сбор и обработка эмпирического материала, характеристика промежуточных результатов.

Статья поступила в редакцию: 04.03.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Vladimir Sergeevich Osipov, Doctor of Economics, Head of the Department of World Economy and Management of Foreign Economic Activity, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

ORCID ID: 0000-0003-3109-4786, **RSCI Author ID:** 401545, **SCOPUS ID:** 55974586900, **Researcher ID:** A-8098-2013, **SSRN Author ID:** 2102342

e-mail: vs.ossipov@gmail.com

Anna Valerievna Loseva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Business Analytics, Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

ORCID ID: 0000-0001-8276-6218, **RSCI Author ID:** 725446

e-mail: avloseva@fa.ru

Contribution of the authors:

Osipov V. S. – statement of the problem, development of the idea and concept of the article, formulation of conclusions.

Loseva A. V. – review of sources, collection and processing of empirical material, characterization of intermediate results.

The paper was submitted: 04.03.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The authors have read and approved the final manuscript.

МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ РИСКОВ НА ОСНОВЕ VAR: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Л. Н. Орлова¹, А. Р. Саяхетдинов²

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

¹ e-mail: lnorlova@fa.ru

² e-mail: sayahetdinov@gmail.com

Аннотация. В настоящее время, когда возрастающие неопределенность, изменчивость и турбулентность являются главными атрибутами экономической деятельности, возрастает роль риск-менеджмента как инструмента обеспечения экономической и финансовой безопасности хозяйствующих субъектов. Риск-менеджмент обеспечивает в простой и понятной форме прогноз рисков, предлагает направления и способы из митигации. Для большинства хозяйствующих субъектов количественная оценка рисков является наиболее приемлемой и понятной, в связи с чем в последние десятилетия стала применяться методология оценки подверженности риску актива – Value at Risk (VaR), направленная на оценку и минимизацию возможных потерь стоимости активов. Целью исследования является обобщение теоретических подходов и лучших практик применения методики Value at Risk для обоснования и оценки финансовых рисков. Объектом исследования являются научные подходы к определению VaR как меры риска; предметом исследования являются экономические отношения и закономерности, возникающие в процессе прогнозирования и минимизации финансовых рисков хозяйствующих субъектов. В качестве основных методов исследования были выбраны методы логического анализа, обобщения, структурирования, экономико-математические методы. Эмпирической базой исследования послужили данные открытых информационных ресурсов, аналитических агентств, статистические материалы. Информационной базой исследования являются открытые источники, аккумулирующие данные о котировке акций хозяйствующих субъектов. Новизна исследования заключается в обобщении возможностей применения методологии VaR для оценки рисков активов различных хозяйствующих субъектов, определение способов интерпретации данного показателя в зависимости от используемых подходов к его определению. В качестве выводов и рекомендаций авторами представлены направления практического применения методологии VaR в условиях обладания различными объемами информации и входных данных.

Ключевые слова: риск-менеджмент, финансовая безопасность, количественные методы оценки риска, методология Value at Risk.

Для цитирования: Орлова Л. Н., Саяхетдинов А. Р. Методики количественной оценки рисков на основе VaR: сравнительный анализ // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 63–74, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-63>.

Original article

METHODS FOR QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT BASED ON VAR: COMPARATIVE ANALYSIS

L. N. Orlova¹, A. R. Sayakhmetdinov²

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

¹ e-mail: lnorlova@fa.ru

² e-mail: sayahetdinov@gmail.com

Abstract. At present, when increasing uncertainty, volatility and turbulence are the main attributes of economic activity, the role of risk management as a tool for ensuring the economic and financial security of economic entities is increasing. Risk management provides a risk forecast in a simple and understandable form, suggests directions and methods for mitigation. For most business entities, quantitative risk assessment is the most acceptable and understandable, and therefore, in recent decades, the Value at Risk (VaR) methodology for assessing asset risk exposure has been used, aimed at assessing and minimizing possible asset value losses. The purpose of the study is to summarize theoretical approaches and best practices for applying the Value at Risk methodology to substantiate and assess financial risks. The object of the study is scientific approaches to the definition of VaR as a measure

of risk; the subject of the study is economic relations and patterns that arise in the process of forecasting and minimizing the financial risks of economic entities. The methods of logical analysis, generalization, structuring, economic and mathematical methods were chosen as the main research methods. The empirical basis of the study was data from open information resources, analytical agencies, and statistical materials. The information base of the study is open sources, accumulating data on the quotation of shares of economic entities. The novelty of the study lies in the generalization of the possibilities of applying the VaR methodology for assessing the risks of assets of various business entities, determining the ways of interpreting this indicator depending on the approaches used to determine it. As conclusions and recommendations, the authors present directions for the practical application of the VaR methodology in the presence of various amounts of information and input data.

Key words: risk management, financial security, quantitative risk assessment methods, Value at Risk methodology.

Cite as: Orlova, L. N., Sayakhmetdinov, A. R. (2023) [Methods for quantitative risk assessment based on VaR: comparative analysis]. *Intellect. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 63–74, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-63>.

Введение

Развитие финансового рынка в условиях возрастающей неопределенности и нестабильности, увеличение объема обращения на рынке различных видов ценных бумаг (акции, облигации, финансовые деривативы) приводит к широкому использованию различных финансовых инструментов. Возможности работы с ценными бумагами и активами имеют все больше и больше экономических субъектов – не только профессиональные участники рынка, но и частные лица, обладающие свободными денежными ресурсами. Следствием этого тренда является повышение волатильности финансовых инструментов, что, в свою очередь, ведет к увеличению уровня рисков, в связи с чем появляется необходимость более точного их анализа. Для большинства хозяйствующих субъектов количественная оценка рисков является наиболее приемлемой и понятной [8], в связи с чем в последние десятилетия стала применяться методология оценки подверженности риску актива – Value at Risk (VaR), направленная на оценку и минимизацию возможных потерь стоимости активов.

Целью исследования является обобщение теоретических подходов и лучших практик применения методики Value at Risk для обоснования и оценки финансовых рисков хозяйствующих субъектов. Постановка цели исследования предопределила необходимость решения следующих задач: 1) определение основных подходов к применению VaR и возможностей их применения в практической деятельности хозяйствующих субъектов; 2) определение достоинств и недостатков метода дельта-нормальной оценки, метода исторической симуляции, метода симуляции Монте-Карло; 3) разработка рекомендаций по практическому использованию моделей и интерпретации полученных данных.

Материалы и методы. Методология VaR

В настоящее время, когда возрастающие неопределенность, изменчивость и турбулентность являются главными атрибутами экономической деятельности, возрастает роль риск-менеджмента как

инструмента обеспечения экономической и финансовой безопасности хозяйствующих субъектов [3]. Риск-менеджмент обеспечивает в простой и понятной форме прогноз рисков, предлагает направления и способы из митигации [9]. Методология VaR (Value at Risk) является одним из методов экономико-математического анализа. В наиболее общей форме VaR измеряет падение стоимости рискованного актива в течение определенного периода времени при заданном доверительном интервале.

Широкое применение методологии VaR началось в конце прошлого века, когда появился сервис компании J.P.Morgan под названием RiskMetrics, позволяющий оперативно устанавливать ковариации и дисперсии различных ценных бумаг и классов активов и определять меру риска в стоимостном выражении. Но необходимо отметить, что математические методы, лежащие в основе расчета VaR, использовались для оценки риска и раньше, например, в портфельном анализе Г. Марковица [4]. Показатель VaR стали использовать коммерческие банки, а также контролирующие их органы. В настоящее время VaR является инструментом оценки риска и в компаниях нефинансового сектора.

Методология VaR как инструмент количественной оценки риска прочно набирает обороты и в российской практике [7], применяется как в банковской сфере, так и реальном секторе экономики для обоснования инвестиционных вложений в основной капитал [1], при управлении таможенными и отраслевыми рисками [2]. Применение методологии VaR представляет собой математическую основу цифровых трансформаций в бизнесе [12], так как позволяет практически в режиме реального времени на основе быстрой обработки большого массива данных строить прогнозы о допустимых величинах риска деятельности хозяйствующих субъектов [5].

VaR является методом количественной оценки рисков, что подразумевает под собой измерение величины рыночного риска и потенциальной максимальной потери для финансовых инструментов или финансового портфолио на определенном отрезке

времени при стандартных рыночных условиях и заданном доверительном уровне.

Математически показатель VaR можно определить следующим способом [14]:

$$p = \mathbb{P}(\Delta V_{\Delta t} \leq VaR) = F_{\alpha}(VaR), \quad (1)$$

где

$\Delta V_{\Delta t}$ – представляет собой изменение активов на временном горизонте Δt ;

$F_{\alpha}(VaR)$ – функцию кумулятивного распределения VaR;

p – заданный уровень вероятности;

α – уровень значимости для данного распределения.

Как вероятностный показатель VaR можно записать следующим образом [11]:

$$VaR_p = x_p = \inf\{x | F_{\alpha}(x) \geq p\}, \quad (2)$$

где

\inf – это минимальное реальное число.

Соответственно из данного определения можно выделить три пункта, которые необходимы для вычисления VaR [11]:

1. Временной период (горизонт, на котором будет рассчитываться риск);
2. Значение VaR, выраженное в определенной денежной сумме;
3. Доверительный уровень, такой как $p \in (0; 1)$.

Так же в зависимости от того, что требуется найти, могут быть добавлены такие параметры, как частота данных; значение $F_{\alpha}(x)$ или квантиля данного распределения.

В соответствии с формулой (2), VaR в первую очередь показывает верхнюю границу выраженного в денежном эквиваленте ущерба, который хозяйствующий субъект может понести в один из дней на выбранном временном отрезке с заданной вероятностью. То есть, если в результате вычислений получилось, что VaR при уровне значимости 99% равен 1 миллиону денежных единиц на временном горизонте одного месяца, то из этого можно сделать вывод, что с вероятностью 0,99 потери на рынке в ближайшее время от выбранной временной точки на основании статистики за месяц не превысят 1 миллион денежных единиц, а потери могут превысить данный лимит с вероятностью 0,01. Показатель VaR можно также использовать и для вычисления вероятности наступления того или иного случая. Для этого необходимо заранее определить показатель VaR (соответственно установить мак-

симум, который некто готов потерять) и, исходя из формулы (1), вычислить вероятность того, что потери не превысят заданное значение.

Необходимо отметить, что на практике все данные, необходимые для подсчета VaR в соответствии с его математическим определением, крайне редко находятся в необходимой диспозиции. Поэтому существует несколько подходов к подсчету VaR, ключевыми из которых являются параметрические, непараметрические и полупараметрические методы [11].

К первой группе методов относится метод дельта-нормальной оценки, ко второй – метод исторической симуляции и к третьей – метод симуляции Монте-Карло. Также стоит отметить существование достаточно большого количества других методик, но в рамках представленного исследования акцент будет сделан на наиболее распространенных.

Результаты исследования Возможности применения метода дельта-нормальной оценки

Этот метод является одним из самых популярных методов, т.к. не требует значительных вычислений, хотя и результат получается достаточно приближенным. Метод основывается на том, что процентное изменение цены актива на финансовом рынке имеет нормальное распределение. Из этого предположения значение VaR рассчитывается по формуле [13, с. 75]:

$$VaR = Z_{\alpha} * \sigma * P * \sqrt{t}, \quad (3)$$

где

Z_{α} – значение Z нормального распределения для уровня значимости α ,

σ – стандартное отклонение доходности цены определенного финансового инструмента,

P – цена данного инструмента,

t – период, в течение которого владелец будет этот инструмент держать.

В качестве примера применения метода дельта-нормальной оценки приведем расчет риска владения акциями крупного банка на временном гори-

зонте в 33 дня, при уровне значимости 95%. Стоимость акций в рассматриваемый период времени отражена на рисунке 1.

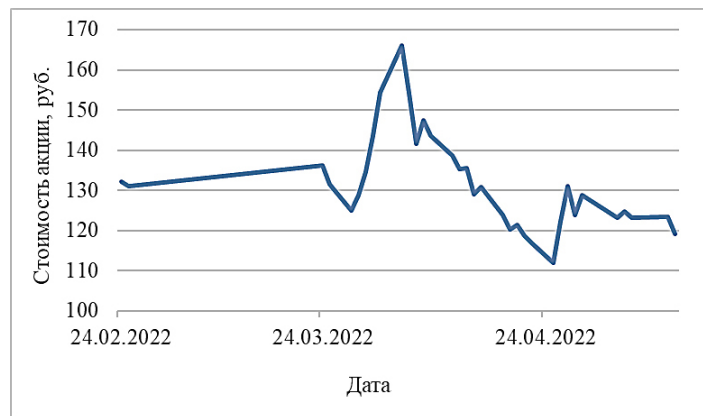


Рисунок 1. Стоимость акций банка

Источник: данные ресурса *Финам.ру*¹

Для определения доходности акций можно воспользоваться формулой:

$$\text{Доходность} = \ln\left(\frac{P_i}{P_{i-1}}\right), \text{ для } i = 1, 2, 3 \dots N, \quad (4)$$

где

P – цена акции в определенной точке,

N – число рассматриваемых периодов.

Полученные данные доходности представлены в таблице 1.

Таблица 1. Доходность акций банка

Дата	Доходность	Дата	Доходность	Дата	Доходность
25.02.2022	-1%	07.04.2022	4%	22.04.2022	-1%
24.03.2022	4%	08.04.2022	-3%	25.04.2022	-4%
25.03.2022	-4%	11.04.2022	-4%	26.04.2022	9%
28.03.2022	-5%	12.04.2022	-2%	27.04.2022	7%
29.03.2022	3%	13.04.2022	0%	28.04.2022	-6%
30.03.2022	4%	14.04.2022	-5%	29.04.2022	4%
31.03.2022	7%	15.04.2022	1%	04.05.2022	-4%
01.04.2022	7%	18.04.2022	-6%	05.05.2022	1%
04.04.2022	7%	19.04.2022	-3%	06.05.2022	-1%
05.04.2022	-7%	20.04.2022	1%	11.05.2022	0%
06.04.2022	-8%	21.04.2022	-2%	12.05.2022	-3%

Источник: рассчитано авторами на основе данных *Финам.ру*²

Непараметрический критерий согласия Колмогорова-Смирнова показал, что распределение доходности акций можно назвать нормальным (максимальное значение в разнице между наблюдаемыми значениями и соответствующими значениями при нормальном распределении составило 0,154,

при критическом значении в 0,224, что позволяет говорить о нормальном распределении). Определив стандартное отклонение ($\sigma = 0,0467$) и критическое табличное значение $Z_{0,95} = 1,6449$ по формуле (3), вычисляем VaR:

$$VaR = 1,6449 * 0,0467 * 119,1 * \sqrt{33} = 52,56.$$

Так как необходимо узнать максимальное значение возможного убытка, то больший интерес пред-

ставляет левый «хвост» критических значений, так как убытки соответствуют именно ему. Соответст-

¹ Финам.ру [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.finam.ru/quote/moex-akcii/sberbank/> (дата обращения: 13.05.2022).

² Там же.

венно можно спрогнозировать, что с вероятностью 0,95 убыток от одной акции ПАО «Сбербанк России» не превысит 52 рубля 56 копеек.

Возможности применения метода исторической симуляции

Этот метод также является достаточно простым в применении, так как не требует дополнительных вычислений. В отличие от метода дельта-нормальной оценки здесь отсутствует предположение о том, что доходности той или иной ценной бумаги соответствуют какому-либо распределению. Данный метод базируется на утверждении, что доходности инвестиционных инструментов независимы и идентичны, что позволят использовать для вычисления значения VaR исторические данные о доходности активов.

Однако из этого вытекает существенная проблема, которая может помешать как вычислениям, так и сопоставлению результатов разных методик. Она заключается в том, что для вычисления методом исторической симуляции требуется достаточно большой объем данных, касающийся котировок ценных бумаг, что не всегда можно получить или не всегда логично рассматривать. Например, при резкой смене

трендов развития, вызванных геополитическими факторами, резкое изменение стоимости ценных бумаг не связано с деятельностью самих хозяйствующих субъектов. Из-за размеров выборки значительное влияние на результат вычислений может оказать и дисперсия ряда данных, так при высоком уровне дисперсии может произойти значительное искажение. При слишком большой рассеянности может получиться так, что необходимый квантиль будет находиться далеко от основного массива данных.

Что же касается применения самого метода, то он заключается в том, что:

1. Собираются данные о доходности за обширный исторический период (в зависимости от исследовательского интереса длина периода может варьироваться);
2. Данные выстраиваются в порядке возрастания;
3. Вычисляется нужный квантиль из необходимых данных. Квантиль определяется по установленному уровню значимости, так если задан уровень значимости 95% – необходимо найти 5-й квантиль, 99%-ый уровень – 1-й квантиль и т. п.
4. Для вычисления значения VaR используется формула [15]:

$$VaR_k(\alpha) = -S_0 * \text{квантиль}_k, \quad (5)$$

где

S_0 – объем начальных инвестиций,
 k – индекс ценной бумаги.

Возможности применения метода исторической симуляции проиллюстрируем примером расчета VaR для акций крупной промышленной компании. Данные по стоимости акций анализировались за период продолжительностью в один год, при уровне

значимости 95% и изначальных инвестициях в размере 1 миллиона денежных единиц. На рисунке 2 представлена динамика цен промышленной компании за год (253 биржевых дня).



Рисунок 2. Изменение цены акции промышленной компании в течение года
 Источник: рассчитано авторами на основе открытых данных Yahoo! Finance³

³ Yahoo! Finance [Электронный ресурс]. – URL: https://finance.yahoo.com/quote/TSLA/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAABoPV5bFpsN10Eb952OJ9E0YLsyqq2hnnWSU2MMdYkxPE8hyWHhHpYf1WP16gKekNqu6dh0QEV7mBb6Tmt32zQLcX_0MiaDQXSGDn-9cnqtOuGMmXzuC7Vuo31hoJ37bwTwdzLOGtZep88ZkgWxYizA9-db8Qdt_8AcX-CJ15nY (дата обращения: 13.05.2022).

Исходя из данных о ценах на акцию, была рассчитана доходность акции в соответствии с форму-

лой (4) и произведена сортировка в порядке возрастания (в таблице 2 приведены первые 30 значений).

Таблица 2. Доходность акций промышленной компании

№	Доходность	№	Доходность	№	Доходность
1.	-12,99%	11.	-5,50%	21.	-4,95%
2.	-12,77%	12.	-5,48%	22.	-4,85%
3.	-12,28%	13.	-5,40%	23.	-4,72%
4.	-9,51%	14.	-5,26%	24.	-4,44%
5.	-8,70%	15.	-5,23%	25.	-4,42%
6.	-8,62%	16.	-5,16%	26.	-4,27%
7.	-7,25%	17.	-5,11%	27.	-4,26%
8.	-6,99%	18.	-5,08%	28.	-4,22%
9.	-6,64%	19.	-5,05%	29.	-4,22%
10.	-6,29%	20.	-4,96%	30.	-4,10%

Источник: рассчитано авторами на основе открытых данных Yahoo! Finance³

В соответствии с установленным уровнем значимости был найден 5-й квантиль, равный (-0,0532),

и вычислен показатель VaR:

$$VaR_5(0,05) = -1000000 * (-0,0532) = 53200.$$

Соответственно можно сделать вывод, что при вложении 1 миллиона денежных единиц, с вероятностью 0,95 потери не превысят 53200 денежных единиц. Так же возможно говорить о том, что влияние стандартного отклонения не критично, так как дисперсия равна $\sigma = 0,0356$, что можно назвать относительно низким значением.

Метод симуляции Монте-Карло

Этот метод относится к полупараметрическим методам, он начал приобретать большую популярность с развитием компьютерных технологий. По своей сути он похож на метод исторических симуляций, так как предполагает вычисление нужных квантилей, основанных на достигнутых доходностях и распределении убытков. Главным отличием метода Монте-Карло является то, что массив данных берется не из предыдущих наблюдений, а создается путем повторения стохастических симуляций необходимых финансовых переменных. Это позволяет добиться того, что в распоряжении аналитика будут данные о большинстве возможных сценариев, которые могут произойти на рынке.

Такой подход позволяет: во-первых, избавиться от лимитов, связанных со сложностью и многообразием типов финансовых инструментов; во-вторых, обойти проблему того, что данные по доходностям различных инструментов зачастую не проходят проверку на нелинейность (что является ключевым фактором в различных экономических и эконометрических моделях); в-третьих, изба-

виться от неравномерностей, которые встречаются в реальных массивах данных.

Главным недостатком метода Монте-Карло является огромный объем вычислений. Это связано с многообразием как финансовых инструментов, так и способов их оценки, существованием различных валют, различием в сроках погашения. Это разнообразие создает достаточно большой набор рыночных факторов, которые необходимо учитывать при моделировании симуляции. Помимо этого, имеет место быть и выборная ошибка модели, так как рыночные колебания – это стохастический процесс, что делает достаточно трудным исчерпывающее описание модели.

Процесс вычисления VaR методом Монте-Карло включает следующие ключевые этапы:

1. Сбор данных, необходимых для создания подходящей модели. Несмотря на то, что метод основан на симуляции, нужно понимать, что для создания точной модели необходима информация о характеристиках, которыми обладает распределение доходностей того или иного инструмента, что, в свою очередь, достаточно трудно без обладания исторической информацией;

2. Выбор подходящей модели и вычисление необходимых параметров. Часто для симуляции поведения финансовых инструментов используется геометрическая Броуновская модель. Она предполагает то, что изменения в стоимости активов незначительны во временной перспективе, а ее форму можно записать как:

$$\Delta S_{t+1} = S_t(\mu * \Delta t + \sigma * \Delta W_t), \tag{7}$$

где

S_t – объем инвестиций в момент времени t ,

W_t – Винеровский процесс (математическая модель, описывающая броуновское движение), который, в свою очередь, описывается уравнением:

$$W_t = \varepsilon_k \sqrt{\Delta t}, \quad \text{для } k = 1, 2, 3, \dots, n, \tag{8}$$

где

ε_k – i.i.d. (независимые одинаково распределённые случайные величины) случайные переменные со средним значением 0 и дисперсией 1,

n – количество итераций.

На основе полученных данных вычисляется максимальная, минимальная и средняя дневная доходности, дневное стандартное отклонение, аналогичные данные за год и ожидаемая доходность.

3. Используя полученные во втором шаге па-

$$\text{Доходность} = \mu * \Delta t + \sigma * \varepsilon_k * \sqrt{\Delta t} \quad \text{для } k = 1, 2, 3, \dots, n, \tag{9}$$

где

μ – ожидаемая доходность,

Δt – временное изменение,

σ – годовое стандартное отклонение.

4. Данные о доходности, полученные в пункте 3, необходимо выстроить в порядке возрастания. Далее значение VaR находится аналогично методу исторической симуляции.

Возможности применения метода Монте-Карло рассмотрим на примере акций компании, разрабатывающей компьютерные игры (для анализа были взяты 2 тысячи протестированных доходностей при объеме начальных инвестиций в 1 миллион де-

раметры, производится генерация случайных чисел ε_k , которые путем преобразований в соответствии с формулой (9) становятся показателями доходности акций в модели [10, с. 110]:

нежных единиц и уровне значимости 95%).

На рисунке 3 представлены данные о стоимости акций компании за период с 13 мая 2020 года по 12 мая 2022 года. Цена имеет нисходящий тренд с достаточно резкими падениями, в связи с чем можно предположить, что показатель VaR мог бы оказаться значительным, если бы расчёты производились методом исторической симуляции.

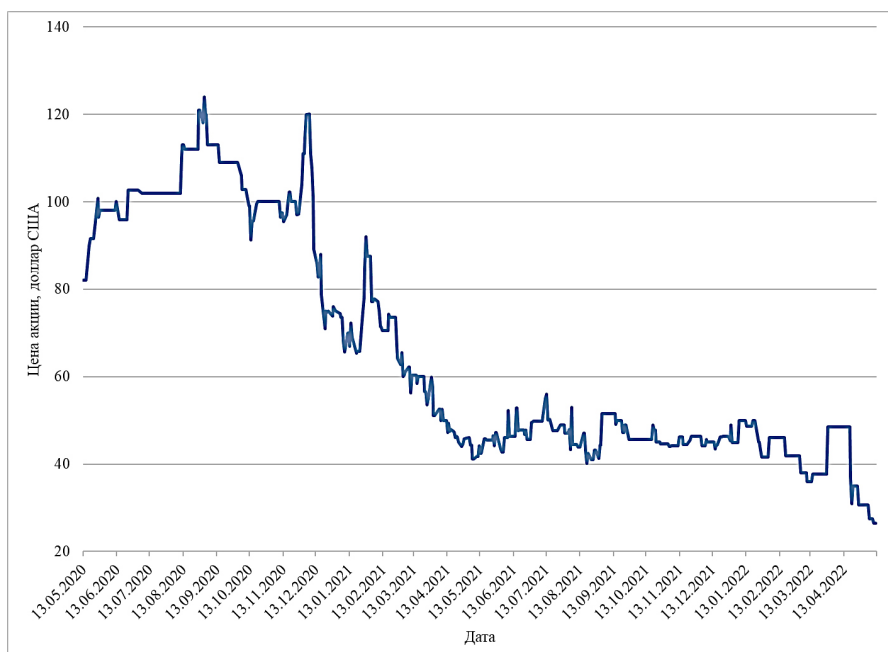


Рисунок 3. Цена акции компании-разработчика компьютерных игр

Источник: открытые данные Yahoo! Finance⁴

⁴ Yahoo! Finance [Электронный ресурс]. – URL: <https://finance.yahoo.com/quote/OTGLF/> (дата обращения: 13.05.2022).

На основе формулы (4) далее была рассчитана доходность акции, а потом определены такие показатели, как среднее значение доходности акции за

год, годовое стандартное отклонение, среднее количество торгов в году и прочие (таблица 3).

Таблица 3. Статистические характеристики, описывающие доходность акции компании-разработчика компьютерных игр

Статистическая характеристика	Значение
Количество наблюдений	504,00
Минимальная дневная доходность	-0,27
Максимальная дневная доходность	0,25
Цена акции на данный момент (S_0)	26,43
Количество проводимых за год торгов	252,00
Коэффициент временного изменения (Δt) для 1 дня	0,00
Средняя дневная доходность	0,00
Дневное стандартное отклонение	0,04
Среднегодовая доходность за 1 год	-0,57
Среднегодовое стандартное отклонение (σ)	0,67
Ожидаемая доходность (μ)	-0,79
Количество итераций	2000,00
Зерно	273,00
Модуль (m)	2147483647,00

Источник: рассчитано авторами на основе открытых данных Yahoo! Finance⁵

В рассматриваемом примере в MS Excel была создана последовательность из 2000 случайных чисел с помощью конгруэнтного генератора слу-

чайных чисел (в соответствии с этим генератором случайное число вычисляется по формуле

$$r_{i+1} = \text{mod}(k * r_i + b, m),$$

где

r – случайное число i -той итерации,

k, b – реальные числа,

m – делитель,

mod – функция, означающая остаток от деления на определённое число).

Сгенерированные случайные числа были переведены в числа с равномерным распределением, а затем полученный ряд был преобразован в ряд чисел с нормальным распределением, который с по-

мощью формулы (9) переработан в последовательность доходностей, соответствующую геометрической броуновской последовательности. В таблице 4 представлены первые 10 значений каждого этапа.

Таблица 4. Этапы построения симуляционной модели доходности акций компании (первые 10 значений)

Подготовительное значение	Число из равномерного распределения	Число из нормального распределения	Доходность
273			
458791906	0,2136	-0,7938	-3,66%
1931773589	0,8996	1,2790	5,08%
491498968	0,2289	-0,7426	-3,44%
309764227	0,1442	-1,0614	-4,79%
1204092998	0,5607	0,1527	0,33%

⁵ Там же.

Продолжение таблицы 4

1813270433	0,8444	1,0126	3,95%
216453067	0,1008	-1,2770	-5,70%
1938303792	0,9026	1,2965	5,15%
1525955787	0,7106	0,5551	2,03%
170183677	0,0792	-1,4101	-6,26%

Источник: рассчитано авторами на основе открытых данных Yahoo! Finance⁶

Упорядочив информацию о доходностях в порядке возрастания и определив 5-й квантиль

(-0,074596), можно найти значение VaR для данного объема инвестиций:

$$VaR_5 = (-1000000) * (-0.074596) = 74596.$$

Соответственно, можно сделать вывод, что потери в стоимости акций компании-производителя компьютерных игр при инвестициях в 1 000 000 денежных единиц с вероятностью 0,95 не превысят 74596 денежных единиц.

Выводы и рекомендации. Достоинства и недостатки методов определения VaR

Анализ теоретических положений основных методов определения VaR позволил выделить достоинства и недостатки каждого метода, определить возможности практического применения как отдельных методов, так и методологии VaR в целом.

Говоря о методологии VaR в целом, можно выделить следующие преимущества:

- исчерпывающая и понятная аналитическая информация о возможных рисках в количественном выражении;
- достаточно высокая точность прогнозирования (при условии рассмотрения исчерпывающего числа факторов) стоимости финансовых инструментов;
- большой набор методик вычисления, позволяющих рассчитывать показатель VaR почти в любой ситуации.

Однако с последним коррелирует и недостаток данной методологии. Она в большей степени зависит от выбора распределения, а также подбора остальных критериев. Недостаточная точность в этих вопросах может вылиться в искажение результата, которое может сыграть критическую роль.

Что же касается отдельных методик, то стоит сказать, что большинство из них подвержены влиянию выбора распределения: при дельта-нормальной оценке и симуляции Монте-Карло приходится использовать распределения, которые влияют на результат. В зависимости от выбора могут получиться разные показатели. Вычисления методом дельта-нормальной оценки достаточно «грубые»,

так как учитывают лишь стандартное отклонение доходности. В свою очередь, метод исторической симуляции в значительной степени подвержен влиянию стандартного отклонения (которое может значительно исказить результат, отдаляя необходимые квантили от основного массива данных), для большого массива данных присутствует зависимость от доходности в прошлом. Более того, предположение, что распределение доходности в будущем идентично прошлому, может быть не всегда верным.

Метод Монте-Карло отличается повышенной сложностью и большим объемом дополнительных вычислений. Однако его достоинством являются невысокие требования к объему исторических данных. Метод Монте-Карло можно использовать при ограниченном количестве информации; он позволяет рассмотреть большинство возможных сценариев, которые могут произойти, так как симуляция в своей основе не имеет ограничений.

Преимуществами дельта-нормального метода вычисления VaR являются нетребовательность к начальной информации и простота вычисления. Главным преимуществом метода исторической симуляции является исключение субъективных характеристик расчетов.

Заключение

В данной статье была рассмотрена методология VaR, определяющая количественную меру риска, а также три наиболее распространённых метода вычисления показателя Value at Risk: метод дельта-нормальной оценки, метод исторической симуляции и метод симуляции Монте-Карло. В рамках рассматриваемых методов были проведены аналитические расчеты показателя VaR для хозяйствующих субъектов финансового и реального секторов экономики, выделены преимущества и недостатки каждого метода.

⁶ Там же.

В ходе исследования подтвердилось, что методология VaR является мощным инструментом оценки рисков, позволяющей получить четкий и исчерпывающий результат о количественной мере рисков хозяйствующих субъектов.

Для оценки степени своей подверженности риску методологию VaR может использовать любой хозяйствующий субъект. Наиболее часто VaR используют коммерческие банки для определения потенциальной стоимости и потери стоимости их

портфелей ценных бумаг. И это связано, прежде всего, с ужесточением регуляторных требований к деятельности банков с точки зрения обеспечения их надежности. VaR может быть определен для отдельного актива, портфеля активов или стоимости хозяйствующего субъекта целиком. Именно в этом заключаются преимущества и перспективность использования методологии VaR как совокупности методов количественной оценки рисков.

Литература

1. Алиаскарова Ж. А., Асадулаев А. Б., Пашкус В. Ю. Прогнозирование динамики инвестиций в основной капитал и валовую добавленную стоимость на основе моделей VAR и VECM // Проблемы современной экономики. – 2020. – № 4 (76). – С. 41–45. – EDN: UWMTAT.
2. Афонин Д. Н. Применение критерия VAR (Value at Risk) в системе управления таможенными рисками // Бюллетень инновационных технологий. – 2021. – Т. 5. – № 2 (18). – С. 56–57. – EDN: RGYYSNS.
3. Васильев Д. Е., Орлова Л. Н. Финансовая безопасность экономических субъектов на микро и макроуровнях // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 6–1. – С. 12–22. – <https://doi.org/10.17513/vaael.2240>. – EDN: MHAVYU.
4. Дамодаран А. Стратегический риск-менеджмент: принципы и методики. Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2017. – 496 с.
5. Леонтьева Л. С., Орлова Л. Н., Ван Ч. Л. Цифровые трансформации в предпринимательстве // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2019. – № 2. – С. 28–43. – EDN: RGZWCY.
6. Леонтьева Л. С., Макарова Е. Б. Определение устойчивости портфеля проектов предприятий нефтегазового сектора экономики к внешним факторам // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2021. – № 1. – С. 32–40. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2021-1-32>. – EDN: UHBSZC.
7. Пашковский Д. А., Быков А. А., Кондратьев-Фирсов В. М. Методический подход к количественной оценке риска с использованием метода исторического моделирования VAR // Газовая промышленность. – 2022. – № 5 (832). – С. 98–107. – EDN: ВНКОКЕ.
8. Шаптала В. Г., Латкин М. А., Ветрова Ю. В. Количественные методы оценки и прогнозирования рисков // Инновационная наука. – 2016. – № 4–4. – С. 51–54. – EDN: VSUOPL.
9. Avdiysky V. I., Bezdenezhnykh V. M., Lebedev I. A. (2018) Risk in Activities of Organizations as Economic Category, *Espacios*, Vol. 39, № 34, pp. 128–136. – EDN: YBNQPB.
10. Cheung Y. H., Powell R. J. (2012) Anybody can do Value at Risk: A Teaching Study using Parametric Computation and Monte Carlo Simulation, *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, Vol. 6, Is. 5, pp. 101–118.
11. Halkos G. E., Tzirivis A. S. (2019) Value-at-risk methodologies for effective energy portfolio risk management, *Economic Analysis and Policy*, Vol. 62, pp. 197–212, <https://doi.org/10.1016/j.eap.2019.03.002>.
12. Ilin A. B., Sizova Yu. S., Asalieva Z. A. (2022) Business digital transformation effects on entrepreneurial vocational map in Russia, *Intellect. Innovations. Investments*. Vol. 1. pp. 10–19, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2022-1-10>. EDN: IODNFC.
13. Maruddani D. A. I., Abdurakhman A. (2021) Delta-Normal Value at Risk Using Exponential Duration with Convexity for Measuring Government Bond Risk, *DLSU Business & Economics Review*, No. 31(1), pp. 74–79.
14. Sun X., Xie Q., Chen X. (2019) Research on Financial Risk Management Based on VaR, *International Conference on Economic Development and Management Science (EDMS 2019)*, Dalian Normal University, Dalian, China, 22.11.2019–23.11.2019, pp. 32–36.
15. Susanti D., Sukono, Verrany M. J. (2020) Value-at-Risk Estimation Method Based on Normal Distribution, Logistics Distribution and Historical Simulation, *Operations Research: International Conference Series*, Vol. 1, No. 1, pp. 13–18, <https://doi.org/10.47194/orics.v1i1.19>.

References

1. Aliaskarova, Zh. A., Asadulaev, A. B., Pashkus, V. Yu. (2020) [Forecasting the dynamics of investments in fixed assets and gross value added based on VAR and VECM models]. *Problemy sovremennoj ekonomiki* [Problems of modern economy]. Vol. 4 (76), pp. 41–45. (In Russ.).
2. Afonin, D. N. (2021) [Application of the VAR (Value at Risk) criterion in the customs risk management

- system]. *Byulleten' innovacionnyh tekhnologij* [Bulletin of innovative technologies]. Vol. 5, Is. 2 (18), pp. 56–57. (In Russ.).
3. Vasiliev, D. E., Orlova, L. N. (2022) [Financial security of economic entities at micro and macro levels]. *Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava* [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law]. Vol. 6–1, pp. 12–22. (In Russ.).
 4. Damodaran, A. (2017) *Strategicheskij risk-mendzhment: principy i metodiki* [Strategic Risk Talking. A framework for Risk Management]. Williams, 496 p.
 5. Leontyeva, L. S., Orlova, L. N., Wang, C. L. (2019) [Digital transformations in entrepreneurship]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 21: Upravlenie (gosudarstvo i obshchestvo)* [Bulletin of Moscow University. Series 21: Governance (State and Society)]. Vol. 2, pp. 28–43. (In Russ.).
 6. Leontieva, L. S., Makarova, E. B. (2021) [Determining the sustainability of the portfolio of projects of enterprises in the oil and gas sector of the economy to external factor]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovation. Investments]. Vol. 1, pp. 32–40. (In Russ.).
 7. Pashkovsky, D. A., Bykov, A. A., Kondratyev-Firsov, V. M. (2022) [Methodological approach to quantitative risk assessment using the historical modeling method VAR]. *Gazovaya promyshlennost'* [Gas industry]. Vol. 5 (832), pp. 98–107. (In Russ.).
 8. Chaptala, V. G., Latkin, M. A., Vetrova, Yu. V. (2016) [Quantitative methods of risk assessment and forecasting]. *Innovacionnaya nauka* [Innovative science]. Vol. 4–4, pp. 51–54. (In Russ.).
 9. Avdiysky, V. I., Bezdenezhnykh, V. M., Lebedev, I. A. (2018) Risk in Activities of Organizations as Economic Category. *Espacios*. Vol. 39. No 34, pp. 128–136. (In Eng.).
 10. Cheung, Y. H., Powell, R. J. (2012) [Anybody can do Value at Risk: A Teaching Study using Parametric]. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*. Vol. 6. Is. 5. Ar. 7. P. 104–113. (In Eng.).
 11. Halkos, G. E., Tsirivis, A. S. (2019) Value-at-risk methodologies for effective energy portfolio risk management. *Economic Analysis and Policy*. Vol. 62, pp. 198–210. (In Eng.).
 12. Ilin, A. B., Sizova, Yu. S., Asalieva, Z. A. (2022) [Business digital transformation effects on entrepreneurial vocational map in Russia]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 1, pp. 10–19. (In Eng.).
 13. Maruddani, D. A. I., Abdurakhman, A. (2021) Delta-Normal Value at Risk Using Exponential Duration with Convexity for Measuring Government Bond Risk. *DLSU Business & Economics Review*. Vol. 31(1), pp. 74–79. (In Eng.).
 14. Sun, X., Xie Q., Chen, X. (2019) Research on Financial Risk Management Based on VaR. *International Conference on Economic Development and Management Science (EDMS 2019)*, pp. 32–35. (In Eng.).
 15. Susanti, D., Sukono, Verrany, M. J. (2020) Value -at-Risk Estimation Method Based on Normal Distribution, Logistics Distribution and Historical Simulation. *Operations Research: International Conference Series*. Vol. 1. No. 1, pp. 14–15. (In Eng.).

Информация об авторах:

Любовь Николаевна Орлова, доктор экономических наук, доцент, профессор департамента экономической безопасности и управления рисками, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

ORCID ID: 0000-0002-8144-4900, **Scopus Author ID:** 57216924411

e-mail: lnorlova@fa.ru

Артур Рузиевич Саяхетдинов, студент, направление подготовки 38.03.01 Экономика, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

ORCID ID: 0009-0002-5506-2658

e-mail: sayahetdinov@gmail.com

Вклад соавторов:

Орлова Л. Н. – 50%,

Саяхетдинов А. Р. – 50%.

Статья поступила в редакцию: 19.02.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Liubov Nikolaevna Orlova, Doctor of Science Economics, Associate Professor, Professor of the Department of

Economic Security and Risk Management, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

ORCID ID: 0000-0002-8144-4900, **Scopus Author ID:** 57216924411

e-mail: lnorlova@fa.ru

Artur Ruzilevich Sayakhedtinov, student, training program 38.03.01 Economics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

ORCID ID: 0009-0002-5506-2658

e-mail: sayahetdinov@gmail.com

Contribution of the authors:

Orlova L. N. – 50%,

Sayakhedtinov A. R. – 50%.

The paper was submitted: 19.02.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The authors have read and approved the final manuscript.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ РОССИЙСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ

С. А. Соболев

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
e-mail: SobolevSA@spa.msu.ru

***Аннотация.** Вопросы разработки методологического аппарата стратегического планирования мезоэкономических систем являются актуальной проблематикой научного сообщества на протяжении последних двух десятилетий. Однако в настоящее время в отечественной практике уделяется недостаточное внимание регулированию агломерационных процессов с использованием механизмов стратегического планирования. В частности, не существует единого методологического подхода по разработке стратегических планов развития городских агломераций на федеральном, региональном и муниципальном уровнях публичного управления.*

Следует отметить, что некоторые российские регионы активно внедряют институт стратегического планирования для городских агломераций. Однако данные практики являются адаптированными подходами из корпоративного менеджмента, которые невозможно использовать полноценно в связи с разностью целей корпоративного и публичного управления. Стратегическое планирование агломераций представляет собой базовую форму территориального планирования, целью которого является определение назначения территорий исходя из совокупности социально-экономических, экологических, культурно-исторических, политико-управленческих и иных факторов. Осуществление данного процесса направлено на устойчивое развитие территорий, повышение инфраструктурной обеспеченности пространственно-го развития, обеспечение учета интересов граждан и их объединений.

Цель статьи заключается в разработке модели стратегического планирования для управления развитием городских агломераций. Выявлены проблемы и перспективы стратегического планирования и управления в агломерациях России, рассмотрены региональные практики регулирования агломерационных процессов. Проведен анализ существующего стратегирования российских агломераций.

Научная новизна исследования заключается в определении новых подходов к формированию стратегического планирования городских агломераций на региональном уровне. Обосновано использование инструментов стратегического управления на каждом этапе стратегического планирования агломерационных процессов. Разработана авторская модель стратегического планирования городских агломераций.

Практическая значимость статьи заключается в возможности использования разработанной модели стратегического планирования для формирования стратегий развития и программно-целевых документов городских агломераций.

Для проведения исследования применены следующие методы: сравнительный анализ, контент-анализ, графический метод и системный подход, методы наблюдения и моделирования и др.

***Ключевые слова:** городские агломерации, стратегическое планирование агломерационных процессов, мезоуровень, инструменты стратегического управления, управление городскими агломерациями, регионы, сбалансированное региональное развитие.*

***Для цитирования:** Соболев С. А. Формирование инструментария стратегического планирования для управления развитием российских агломераций // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 75–87, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-75>.*

Original article

FORMING A STRATEGIC PLANNING TOOLKIT TO MANAGE THE DEVELOPMENT OF RUSSIAN AGGLOMERATIONS

S. A. Sobolev

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
e-mail: SobolevSA@spa.msu.ru

***Abstract.** The development of the methodological apparatus of strategic planning of meso-economic systems*

has been a burning issue of the scientific community for the past two decades. However, currently, domestic practice pays insufficient attention to the regulation of agglomeration processes using strategic planning mechanisms. In particular, there is no unified methodological approach to the development of strategic plans for urban agglomerations at the federal, regional and municipal levels of public administration.

It should be noted that some Russian regions are actively implementing the institution of strategic planning for urban agglomerations. However, these practices are adapted approaches from corporate management, which cannot be fully used due to the difference between the goals of corporate and public management. Strategic planning of agglomerations is a basic form of spatial planning, which aims to determine the purpose of territories based on a set of socio-economic, environmental, cultural-historical, political-management and other factors. The implementation of this process is aimed at sustainable development of territories, increasing the infrastructure provision of spatial development, ensuring that the interests of citizens and their associations are taken into account.

The aim of the article is to work out the model of strategic planning for managing the development of urban agglomerations. The problems and prospects of strategic planning and management in Russian agglomerations are revealed, the regional practices of regulating agglomeration processes are considered. The analysis of existing strategic planning in Russian agglomerations has been carried out.

Scientific novelty of the research lies in the definition of new approaches to the formation of strategic planning of urban agglomerations at the regional level. The use of strategic management tools at each stage of strategic planning of agglomeration processes has been substantiated. The author's model of strategic planning of urban agglomerations is developed.

The practical significance of the article lies in the possibility of using the developed model of strategic planning for the formation of development strategies and program-target documents of urban agglomerations.

The following methods are used for the study: comparative analysis, content analysis, graphical method and system approach, methods of observation and modeling, etc.

Key words: urban agglomerations, strategic planning of agglomeration processes, mesolevel, strategic management tools, urban agglomeration management, regions, balanced regional development.

Cite as: Sobolev, S. A. (2023) [Forming a strategic planning toolkit to manage the development of russian agglomerations]. *Intellect. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 75–87, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-75>.

Введение

Проблема интенсивного развития городских агломераций наблюдается не только в России, но и в зарубежных государствах – Китае, США, Великобритании, Франции, Японии и многих других. Например, городское население Китая значительно выросло за период с 1978 по 2021 гг.: с 170 млн до 914 млн соответственно. За этот период уровень урбанизации страны вырос с 17,9% до 64,7%, что соответствует среднегодовому темпу роста 1,09%, а количество городов увеличилось с 193 в 1978 году до 661 в 2021 году [25]. Наибольшая концентрация городских агломераций Китая наблюдается на Восточном и Юго-Восточном Тихоокеанском побережье, детерминированная усиленной миграцией населения из центральных и западных регионов страны [23].

В 2016-м году в международную политику были включены пространственные стратегии развития городов. Принятая в 2016 году Новая городская повестка дня представляет собой важную веху в этом процессе, выдвигая впервые согласованный на глобальном уровне набор пространственных стратегий: компактность, плотность, полицентризм,

смешанное использование и приоритетность обновления городов¹. Однако применимость таких пространственных стратегий к большому разнообразию условий городов по всему миру является предметом споров [24], и на этапе реализации ожидается появление расхождений в теоретических подходах, а также местных барьеров [20].

Примечателен китайский опыт в регулировании стратегического развития городских агломераций. В докладе 18-го Всекитайского съезда КПК указано об активизации реализации общей стратегии регионального развития, научном планировании масштаба и расположении городских агломераций, развитии промышленности и качества предоставляемых общественных услуг, регулировании занятости населения и повышении функциональной взаимодополняемости малых и средних городов и поселков агломераций [21]. Европейскими исследователями выделяются шесть основных пространственных стратегий городского развития, принятых на уровне ЕС: «компактный город» (стратегия, направленная на ограничение по расширению городов и использованию сельскохозяйственных угодий и лесного фонда), «восстановление города» (стратегия на-

¹ UN General Assembly. (2016). New Urban Agenda – Quito Declaration on Sustainable Cities and Human Settlements for All. Retrieved from <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda> (accessed: 06.02.2023).

правлена на повышение качества и жизнеспособности городской среды при одновременном сокращении нового расширения и изъятия земель), «**функциональный комплекс**» (стратегия направлена на снижение потребностей в поездках и связанной с этим нагрузки на окружающую среду, одновременно способствуя повышению привлекательности и социальной вовлеченности граждан по вопросам решения городских проблем), «**без изъятия земли**» (стратегия по недопущению расширения городских территорий за счет сельских и природных территорий), «**зеленый город**» (стратегия направлена на улучшение качества жизни и благосостояния городского населения за счет увеличения количества и качества зеленых зон в городе, включая их доступность) и «**высокая плотность**» (стратегия направлена на повышение эффективности использования и управления землей, энергоресурсами и природными богатствами) [22].

Однако некритичный перенос зарубежного опыта в отечественную практику пространственного регулирования социально-экономического развития территорий может оказаться пагубным. Национальная пространственная политика России может быть успешной лишь в том случае, если учитывается территориальная, историческая и социальная специфика ее предшествующего развития. Дальнейшее опустынивание городских и сельских населенных пунктов может привести к закрытию предприятий, снижению транспортной логистики, уменьшению денежных доходов населения. Поэтому, если не обратить вовремя внимание на неконтролируемый рост городов и агломераций, Россия столкнется с более острыми проблемами пространственного и национального экономического развития, чем другие страны.

Городские агломерации являются драйверами роста социально-экономического, инновационного и научно-технологического развития России [2, с. 10], именно поэтому научно-экспертным сообществом признается важность целенаправленного и планомерного управления стратегическим и тактическим развитием агломераций. В условиях нестабильности и неопределенности внешней среды, на основе предвидения трансформационных процессов экономических систем, механизмы стратегического планирования направлены на реализацию гибких неординарных решений, связанных с социально-экономическим развитием на мезоуровне [16, с. 78]. По мнению ряда исследователей, необходимость внедрения инструментов стратегического планирования детерминирована следующими факторами: увеличением горизонта плановых проце-

дур, расширением круга объектов, охваченных планированием, созданием новых плановых документов и плановых органов [13, с. 140], определением правовых, экономических и институциональных основ управления агломерациями [9, с. 8]. Вместе с тем, в российской практике в настоящее время нет нормативного правового поля по регулированию вопросов развития агломераций, отсутствует единая методологическая база по статистическому измерению агломерационных процессов, необходимых для формирования модели стратегического планирования данных мезоэкономических систем. Выделенные проблемы актуализируют необходимость теоретического и практического исследования стратегического развития агломераций и разработки новых методологических подходов по организации системы стратегического планирования городских агломераций Российской Федерации.

Институциональное обеспечение организации стратегического планирования городских агломераций на федеральном и региональном уровнях

В соответствии с Федеральным законом № 172-ФЗ «О стратегическом планировании», «стратегическое планирование представляет собой деятельность участников стратегического планирования по целеполаганию, прогнозированию, планированию и программированию социально-экономического развития Российской Федерации на национальном, региональном и муниципальном уровнях, а также отраслей экономики и сфер государственного и муниципального управления, обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, направленная на решение задач устойчивого социально-экономического развития на макро-, мезо- и микроуровнях и обеспечение национальной безопасности Российской Федерации». Однако представленный федеральный закон не закрепляет деятельность по стратегическому планированию в рамках городских агломераций, в законопроекте «О городских агломерациях» не уделяется внимание агломерациям как полноправных участников стратегического планирования на региональном и субрегиональных (муниципальных) уровнях². На федеральном уровне отсутствуют методические рекомендации по стратегированию агломерационных процессов в Российской Федерации, в которых были бы четко описаны механизмы и инструменты стратегического планирования агломераций на федеральном, региональном и муниципальном уровнях управления. Это является препятствием на пути масштабного внедрения практики стратегиче-

² Проект Федерального закона «О городских агломерациях» (подготовлен Минэкономразвития России, ID проекта 01/05/09-20/00107906) (не внесен в ГД ФС РФ, текст по состоянию на 04.09.2020) // СПС Гарант. – URL: <https://base.garant.ru/56845457> (дата обращения: 06.02.2023).

ского планирования на все российские агломерации. Неоднозначность специфики стратегического планирования городских агломераций ведет к разобщенности позиций относительно развития агломераций в стране, несогласованности управленческих действий между публичными акторами – участниками стратегического планирования, заинтересованных в развитии агломераций. Но в то же время, в соответствии с частью 9 статьи 32 Федерального закона № 172-ФЗ, «в соответствии с законом субъекта Российской Федерации могут разрабатываться стратегии социально-экономического развития части территории региона, социально-экономические условия в пределах которой требуют выделения отдельных направлений, приоритетов, целей и задач социально-экономического развития при разработке документов стратегического планирования субъекта Российской Федерации»³. Данная формулировка закона № 172-ФЗ позволяет региональным властям принимать региональное законодательство по институциональному закреплению статуса агломераций и возможному определению перспектив их развития.

Многие регионы активно «включаются» в процесс управления и стратегического развития своих агломераций. Например, в Центральном федеральном округе законодательно закреплена 21 агломерация (включая Московскую). Многие регионы стремятся институционализировать региональные агломерации как точки роста регионального развития. Данные агломерации представляют собой территориальные образования разного *масштаба* (сверхкрупные, крупные, средние, малые по численности населения), *типа* (моноцентричные и полицентричные с точки зрения пространственного развития) и *структуры* (диверсифицированные и моноструктурные с точки зрения экономического потенциала).

Одним из успешных регионов ЦФО по внедрению стратегического планирования в рамках городских агломераций и организации системы управления данными территориальными образованиями является Белгородская область. В 2016 году вступил в силу закон Белгородской области № 58 «О развитии агломераций в Белгородской области»; в нем отражены вопросы обеспечения функционирования агломераций, описаны роли и функции органов государственной власти Белгородской области и местного самоуправления региона. Координацию деятельности по развитию агломераций осуществляет созданный губернатором Белгородской области Совет по развитию агломераций на территории региона.

Во многих регионах ЦФО городские агломерации представляют собой сложившиеся пространственные образования. В агломерациях Белгородской, Брянской, Калужской, Курской, Тульской областей сложились определенные элементы системы стратегического управления агломерациями, представленными региональными программами по развитию отраслей транспорта, ЖКХ, благоустройства, строительства, модернизации и созданию новых производственных мощностей. Возникает необходимость разработки инструментария стратегического планирования для определения проблем агломераций, формирования методов их преодоления и разработки комплексных программ развития данного вида территорий. Стратегическое планирование может осуществляться на субфедеральном (региональном) и субрегиональном (муниципальном) уровнях. Согласно подходу, изложенному Е. А. Дейнегой, стратегический план на субфедеральном и субрегиональном уровнях представляет собой важнейший управленческий документ, определяющий не только наиболее значимые и приоритетные цели и задачи развития территориальных образований, но и механизмы достижения поставленных целей с учетом рационального использования имеющихся ресурсов [8, с. 238]. Данная позиция отчасти совпадает с этапами, изложенными автором выше.

Одним из значимых приоритетов развития агломерационных образований является повышение инфраструктурной обеспеченности территорий. Инфраструктура является основной базой устойчивого развития городских агломераций: компоненты инфраструктурной составляющей находятся в состоянии особой соподчиненности и постоянного взаимодействия. Сбалансированная инфраструктура способствует равномерному пространственному развитию всей агломерации благодаря функциональному единству всех подсистем территориальной структуры.

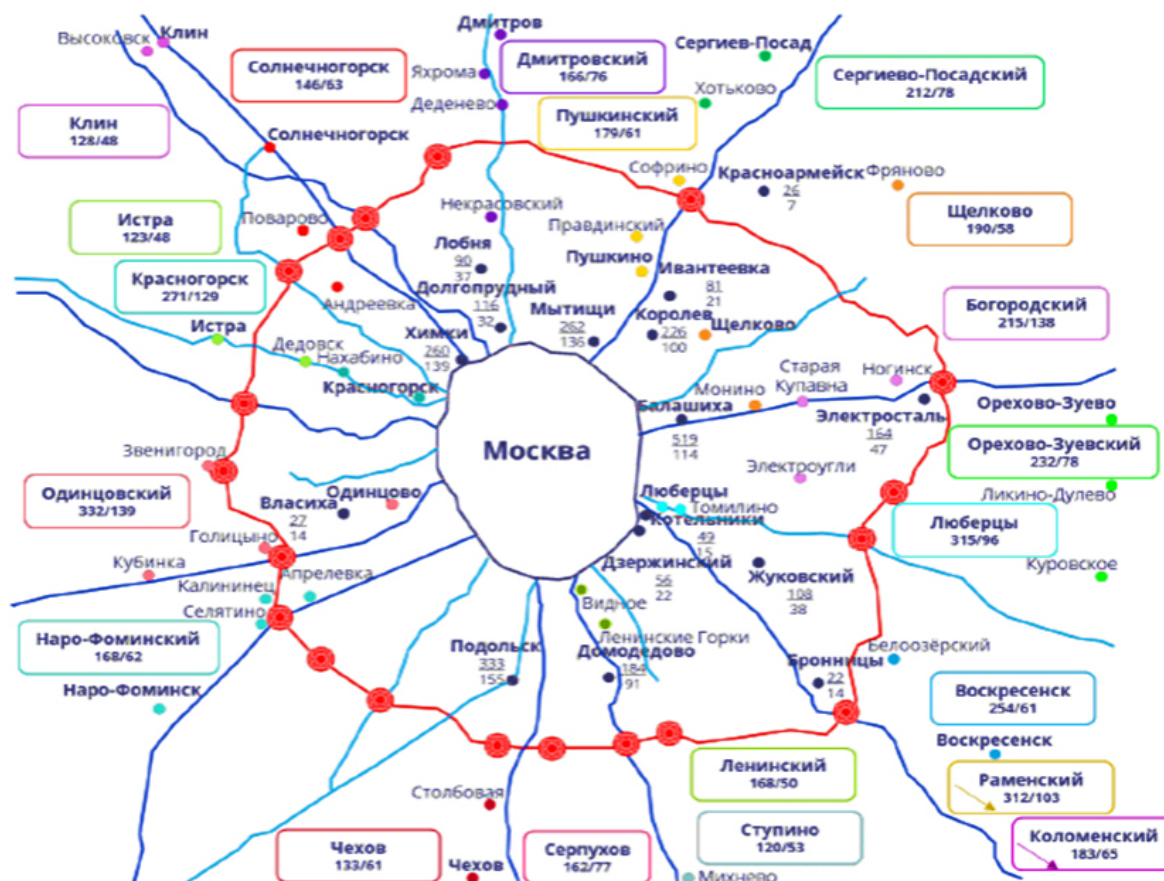
Особое внимание при формировании стратегии инфраструктурного развития, способствующего повышению качества городской среды, следует уделить вопросам развития транспортной инфраструктуры. По мнению известного специалиста в области экономики транспорта, исследователя российской экономической истории Г. А. Гольца, целостное взаимодействие системы расселения с развитием сети дорожно-транспортной инфраструктуры является важнейшей характеристикой транспорта, благодаря которому человечество способно управлять пространственным развитием территорий [7]. Развитие транспортной системы городской агломе-

³ Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «О стратегическом планировании в Российской Федерации», ст. 32 // Консультант Плюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения: 06.02.2023).

рации образует уникальное свойство данного урбанизированного пространства – коммуникативность среды, предполагающее обеспечение необходимыми условиями, основанными на росте функциональной связанности всех элементов социальных систем и направленными на развитие различных

видов хозяйственной деятельности человека.

Примером комплексного развития транспортной системы в составе агломерационной инфраструктуры является Московская мегарегион, развивающий комплекс Центральной кольцевой автомобильной дороги (ЦКАД) (см. рисунок 1).



*332/139 – население, тыс. чел./трудоуемые ресурсы, тыс. чел.

Рисунок 1. Карта-схема ЦКАД с учетом населения и трудовых ресурсов

Источник: Официальный Интернет-портал государственной компании «Российские автомобильные дороги» («ГК Автодор»). [Электронный ресурс]. URL: <https://centralroad.ru/> (дата обращения: 06.02.2023).

С точки зрения экономики, данная трасса имеет колоссальное стратегическое значение для развития всей Московской агломерации. ЦКАД объединяет крупнейшие по численности населения города-спутники Москвы – поставщики трудовых ресурсов, что обеспечивает высокую мобильность населения, следовательно, развитие промышленного потенциала и бизнеса.

Проект, находящийся в настоящее время на стадии реализации – строительство Московских центральных диаметров (МЦД). МЦД – это проект

реконструкции существующих сквозных железнодорожных линий в Москве и Московской области и организации на них диаметральных маршрутов пригородных электропоездов. После полноценного запуска МЦД пересечь Москву из конца в конец через центр можно будет всего за 30 минут⁴.

Такие проекты, как ЦКАД, МЦД служат стратегическим инструментом развития агломерационных процессов и в перспективе окажут мультипликативный эффект в развитии производственной, логистической, социальной, туристско-рекреаци-

⁴ Инвестиционный портал города Москвы. [Электронный ресурс]. – URL: <https://investmoscow.ru/about-moscow/project-details/?project=7> (дата обращения: 06.02.2023).

онной сфер агломерации. В настоящее время потенциал этих проектов не позволяет нам оценить должного эффекта, но для этого необходимо создавать институционально-правовые и экономические механизмы поддержки инвестиционных и инфраструктурных проектов, т. е. разработать программы развития конкретных отраслей агломерации с определением четких количественно измеримых показателей и последующей их верификацией на достижение поставленных целей.

Представленные проекты приведены в качестве примера для формирования базы стратегического планирования городских агломераций. Безусловно, фундаментальной основой стратегического планирования агломераций являются уже имеющиеся инфраструктурные объекты, однако при формировании целей стратегического развития необходимо закладывать вероятность решения проблем населенных пунктов агломерации, направленных на межмуниципальное и межрегиональное сотрудничество, механизмы повышения устойчивости других социально-экономических систем агломераций.

Этапы стратегического планирования городских агломераций

В условиях возникающих экстерналий, трансформации глобальной и национальных экономик, стратегическое планирование на мезо- и макроуровне, т. е. на уровне регионов, городских агломераций, макрорегионов, государств, становится еще более актуальным. Целесообразность применения инструментов стратегического планирования и прогнозирования неблагоприятных экономических экстерналий, целеполагания как механизма выдвижения стратегических альтернатив, направленных на предотвращение данных экстерналий, подтверждает их методологическую значимость.

Использование стратегического планирования городских агломераций как инструмента развития, включает необходимость координации между различными акторами стратегических процессов. Обеспечение взаимосвязанных действий в условиях существующей пространственной и социально-экономической несогласованности планов развития городских, сельских населенных пунктов, муниципальных образований, входящих в состав городских агломераций является организационной возможностью повышения их устойчивости. Координация между центром и периферией агломерации позволит редуцировать территориальные диспропорции социально-экономического развития муниципалитетов, входящих в состав городских агломераций.

Стратегическое планирование на мезоуровне представляет собой систематический процесс, с помощью которого органы публичного управления создают картину своего будущего и определяют этапы его достижения, исходя из местной (регио-

нальной, муниципальной) ресурсной обеспеченности [6, с. 41]. Важно, чтобы стратегические документы мезоуровня были взаимосвязаны и не противоречили национальным целям и задачам развития и согласованы с федеральными государственными проектами и программами. Данный подход не является элементом централизма специфики регионального управления Российской Федерации, он является механизмом сбалансированного регионального социально-экономического и пространственного развития в рамках национального единого экономического пространства. Агломерации в любых формах и масштабах являются частями национальной экономической системы, поэтому при разработке региональных стратегий необходимо достичь высокой степени координации различных стейкхолдеров (федеральных, региональных и муниципальных органов власти, промышленных и предпринимательских структур национального, регионального и местного значения, проживающего местного населения и т. д.).

При разработке этапов стратегического планирования городских агломераций, автором были использованы общие методы стратегического менеджмента. Модель стратегического планирования городских агломераций представлена на рисунке 2.

Несмотря на то, что многими исследователями региональной экономической науки констатируется начало процесса регионального стратегирования с определения миссии/целей социально-экономического развития [10, с. 44; 4; 6], на наш взгляд, позиция А. Н. Швецова в этом контексте является более подходящей с точки зрения комплексного и устойчивого развития агломерационных процессов. Он отмечает, что первоочередным инструментом стратегического планирования мезоуровня является **проведение стратегической диагностики** (построение аналитической модели реального положения региона / агломерации). Целью диагностики территорий является не только определение наиболее сильно сдерживающих факторов регионального развития, но и выявление предпосылок развития территорий [19, с. 24]. Представляется необходимым согласиться с мнением И. А. Антипина, полагающего, что «анализ среды, являющийся основой для целеполагания и разработки стратегических альтернатив, необходимо проводить одновременно и в связке трех проекций: макро-, микро- и мезоэкономики» [3, с. 58]. Агломерации представляют собой открытые экономические системы, рефлексирующие под влиянием национальной, региональной и муниципальных экономик. Также на данном этапе целесообразно определить функциональные зоны агломерации, предполагающие рациональное использование территориальных ресурсов агломерации с точки зрения функционирования и размещения различных инфраструктурных объек-

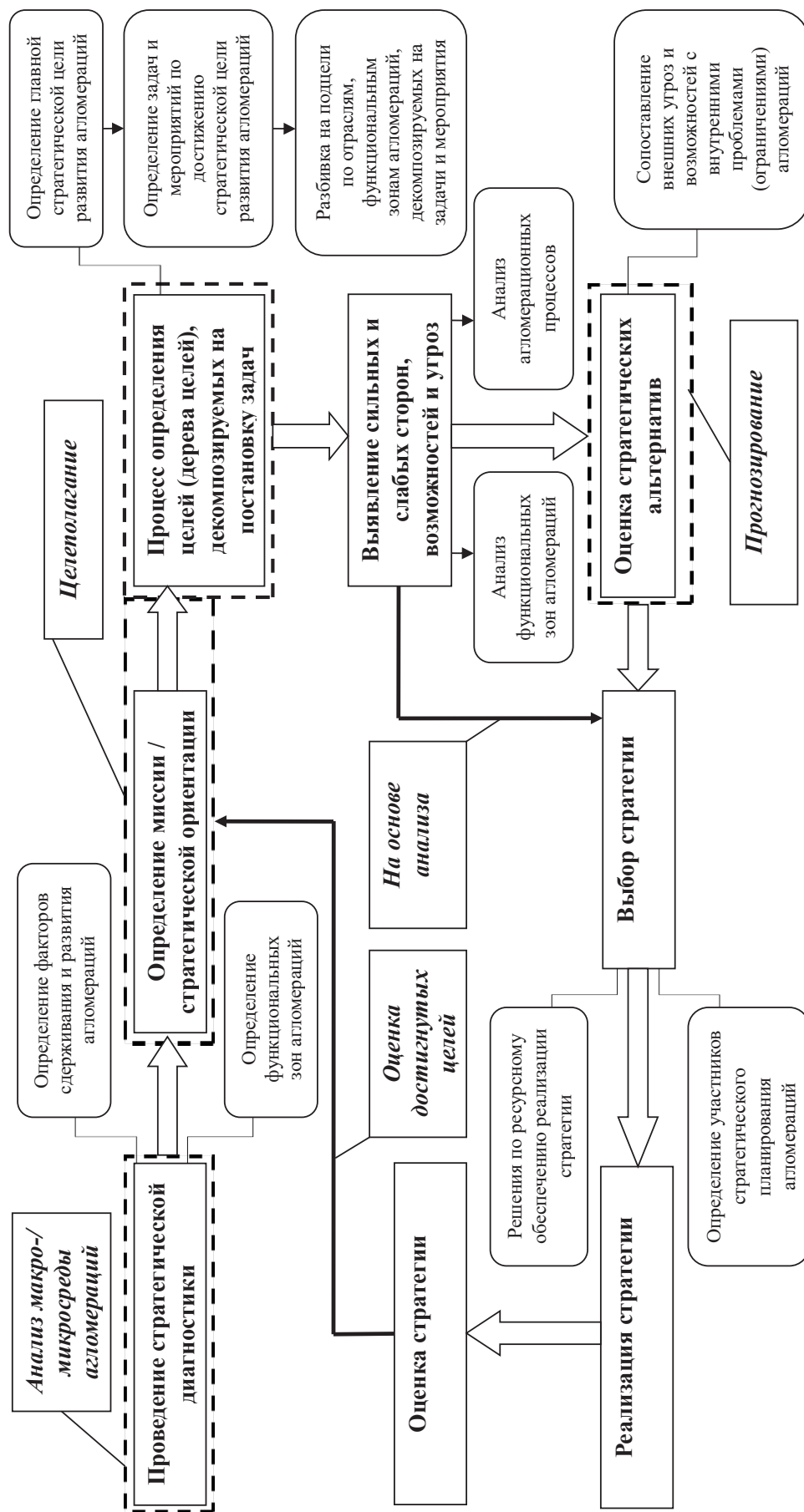


Рисунок 2. Модель стратегического планирования городских агломераций
 Источник: разработано автором

тов – производственные мощности, объекты рекреационной инфраструктуры, сельскохозяйственные территории, общественно-деловые пространства, объекты коммунальной, транспортной, складской инфраструктуры и т. д. [17]. Функциональное зонирование позволит обеспечить устойчивое развитие агломерации, снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду, рациональное использование природных ресурсов.

Таким образом, на начальном этапе процесса стратегического планирования важно определить систему региональных приоритетов в развитии агломерационных процессов, выделить конкурентные преимущества и специфику агломерации с точки зрения его функционирующего хозяйственного комплекса, природно-ресурсного потенциала, географического положения, экономической специализации, тенденций социально-экономического развития и историко-культурных традиций. Данный этап предполагает анализ факторов микро- и макросреды городских агломераций [14, с. 140]:

Микросреда городских агломераций представлена факторами, действующими в агломерациях и влияющих на формирование конкурентных преимуществ агломераций (внутренние факторы). К факторам микросреды городских агломераций можно отнести: благоприятные инвестиционный климат и институциональная среда агломерации; инфраструктурная обеспеченность пространственного развития, в том числе наличие объектов производственной инфраструктуры, развитость дорожно-транспортной сети, обеспечение населения необходимыми объектами социальной инфраструктуры; возможность создания на территории агломерации кластеров, технопарков, индустриальных парков и иных объектов инновационной инфраструктуры; доля трудоспособного населения агломерации, ресурсная обеспеченность и т. д.

Макросреда агломераций представляет собой совокупность факторов, действующих за пределами агломерации, но оказывающих прямое, либо опосредованное влияние на микросреду агломераций, а значит на интенсивность конкуренции в агломерациях (внешние факторы). К факторам макросреды городских агломераций можно отнести: экономико-географическое положение агломерации; институциональное обеспечение реализации отдельных полномочий органов государственной власти и местного самоуправления на федеральном и региональном уровнях публичного управления по организации системы управления агломерациями; политическая стабильность с точки зрения управления мезоэкономических систем;

федеральная и региональная бюджетные политики; межрегиональное и межмуниципальное сотрудничество; мировая, национальная и региональная экономические конъюнктуры; механизмы поддержки инновационной деятельности на федеральном и региональном уровнях; демографические процессы; миграционные тенденции; социальная стабильность агломерации. Инструментарием первого этапа стратегического планирования могут быть следующие методы: PEST (PESTEL)-анализ, форма EFAS (анализ макросреды); SNW-анализ, метод MesoOT (анализ микросреды); SWOT-анализ (анализ макро-/ микросреды) и др.

Далее, процесс стратегического планирования должен включать в себя **определение миссии, или стратегической ориентации** городской агломерации [5, с. 52]. Этот подход инкорпорирован из корпоративного менеджмента, однако отметим, что и в региональных стратегиях миссия играет ключевую роль, позволяющая выделить направления социально-экономического развития региона в рамках стратегического видения образа его будущего. Из региональных стратегий социально-экономического развития регионов ЦФО в стратегиях Владимирской, Воронежской, Костромской, Курской и Рязанской областях четко сформулированы миссии. В основном, они носят типовой характер, в их формулировках закрепляется улучшение качества жизни населения регионов, обеспечение устойчивого экономического роста, повышение конкурентоспособности региона. Однако некоторые регионы применяют креативный подход, в частности, в стратегии социально-экономического развития Курской области, миссия региона сформулирована так: «Курская область – регион, в котором хочется жить»⁵. Для агломераций миссия позволит дать ответы на следующие вопросы: в чем заключается объективная необходимость в объединении населенных пунктов? Какова ее функциональная особенность? Чем детерминировано ее существование? Какие конкурентные преимущества агломерации можно выделить? После определения миссии важно правильно организовать **процесс определения целей (дерева целей), декомпозируемых на постановку задач**, направленных на их достижение с помощью набора управленческих действий [4]. Поэтому для наиболее эффективного выполнения поставленных задач очень важно, чтобы цели носили не декларативный характер, а были релевантны, достижимы, измеримы (квантифицируемы). Большую связанность системы целей обеспечит возможное применение причинно-следственного анализа проблем. Полезность данного метода заключается в установлении

⁵ Закон Курской области от 14 декабря 2020 г. № 100-ЗКО «О Стратегии социально-экономического развития Курской области на период до 2030 года»// Электронный фонд нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/571044826> (дата обращения: 06.02.2023).

причин возникающих проблем. Дерево целей, декомпозируемое на задачи, должно быть сопряжено с системой проблем. На этом этапе главная стратегия (цель) разбивается на подцели с задачами и мероприятиями. Все цели разрабатываются по различным отраслевым направлениям агломераций, однако подчиняются единой иерархии.

Четвертый этап стратегического планирования в агломерациях включает в себя **выявление сильных и слабых сторон, возможностей и угроз**. На этом этапе оцениваются функциональные территориальные зоны агломерации и перспективы кооперационных связей агломерации с иными городами, агломерациями, регионами, странами. Таким образом, данный этап предусматривает анализ внутренней среды агломераций, а именно тех факторов, усиливающих **агломерационные процессы**, оцениваемые с помощью следующих критериев социально-экономического развития: степень функциональной взаимодополняемости поселений, входящих в агломерацию; единая рыночная мезоэкономическая система агломераций; кооперация промышленных и предпринимательских структур агломерации; трудовая маятниковая миграция между поселениями агломерации; степень удаленности городов в рамках агломерации – транспортная доступность; совместное использование инфраструктурных объектов; степень административно-политического взаимодействия органов региональной власти и местного самоуправления в рамках управления городской агломерацией и т. д. Агломерационные процессы способствуют формированию **связанности социально-экономического пространства**, под которым понимается количественно и качественные измеримые атрибутивные характеристики социально-экономических взаимодействий между различными субъектами социально-экономических отношений [1, с. 425]. На данном этапе целесообразно применять методологию SWOT-анализа, затем, на основе проведенного анализа, разработать варианты стратегии по следующим типам: so – силы-возможности; st – силы-угрозы; wo – слабости-возможности; wt – слабости-угрозы. Данная дихотомия позволит снизить энтропию (неопределенность) взаимодействия внешней (макро-/ мезоуровень) и внутренней среды (агломерация). Этот анализ является фундаментальным полем как следующего этапа, так и этапа выбора стратегии.

Пятый этап характеризуется **оценкой стратегических альтернатив**. Сопоставление внешних угроз и возможностей с внутренними силами и проблемами (ограничениями) позволит определить несколько вариантов развития агломерации:

1) **пессимистичный** (ухудшение социально-экономического положения и качества жизни населения);

2) **реалистичный** (стабилизация социально-

экономического положения и качества жизни населения);

3) **оптимистичный** (улучшение социально-экономического положения и качества жизни населения) [15].

На шестом этапе осуществляется **выбор стратегии**. На этом этапе принимаются решения по ресурсному обеспечению реализации стратегии. В качестве инструментария стратегического планирования на этапе выбора стратегии целесообразно применять технологии форсайта. Цель форсайта – определение возможного будущего, создание желаемого образа будущего и определение стратегии его достижения. Форсайт – это технология кооперации различных стейкхолдеров, которые пытаются прийти к консенсусу на основе разработанных специалистами сценариев развития общества [11, с. 9]. Таким образом, применительно к городским агломерациям, цель форсайта заключается в выборе наиболее лучшего варианта их стратегического развития, отвечающий интересам всех заинтересованных сторон. Поэтому, важным аспектом на данном этапе является определение участников стратегического планирования агломераций. По мнению И. А. Рождественской, для агломераций наиболее конструктивным является формирование многосубъектной модели стратегического планирования, предусматривающей обязательное участие всех групп стейкхолдеров, влияющих на состояние и динамику развития агломерационных процессов. Поскольку современные агломерации имеют сложные внутренние и внешние взаимосвязи, участие в разработке стратегий развития агломерационных образований должны принимать не только органы административно-территориального управления (формальные структуры), но и различные экспертные организации, предприятия, ВУЗы, институты гражданского общества, социологические организации (неформальные структуры) [12, с. 253–255]. Представленный подход рассматривает смещение акцента стратегического планирования городских агломераций с позиции доминирования этатистского представления регулирования агломерационных процессов на формирование договорных отношений всех стейкхолдеров, предусматривающие создание кооперационных связей, выстраивание сетевой концепции государственного, регионального и муниципального управления. Благодаря эффективно выстроенной системе управления, повысится агломерационный эффект, способствующий формированию единой пространственной социально-экономической системы [18, с. 33], необходимой для обеспечения функционирования стратегического планирования в агломерациях.

Седьмой этап включает в себя непосредственно **реализацию стратегии**. Выполнение стратегии включает в себя все необходимые организацион-

ные процедуры (утверждение графика реализации, плана, сроков, организационной структуры, финансового плана, ответственных лиц, плана проведения контрольных мероприятий для отслеживания хода реализации стратегии, показателей эффективности достижения поставленных целей и т. д.) [2, с. 88; 11, с. 46].

На восьмом этапе осуществляется **оценка стратегии**, то есть анализ ее эффективности и результативности. Роль оценки в общем виде заключается в получении данных о фактических затратах на реализацию стратегии, выявлении степени достижения поставленных целей стратегии, определении качества управления, исходя из результатов стратегической деятельности.

Отметим, что в целях обеспечения комплексности реализации всех мероприятий, оценка стратегических документов должна исходить из правила пороговой некомпенсированности. Данное правило означает, что по достижении определенных пороговых значений, нереализацию одних мероприятий невозможно компенсировать за счет перевыполнения других.

Очевидно, что механизм стратегического планирования городских агломераций представляет собой непрерывный систематический процесс, в который должны быть включены все стейкхолдеры, заинтересованные в стратегическом развитии агломераций – органы публичного управления, бизнес-сообщество, проживающее население. Стратегическое планирование основывается на анализе текущей ресурсной обеспеченности, институциональной среды, экономической конъюнктуры. Однако эффективное функционирование и реализация поставленных стратегических целей на перспективу возможны с учетом происходящих в агломерации динамических процессов – тенденций маятниковой миграции, модернизацией производственных мощностей, научно-технологическое развитие, увеличение автомобилизации и т. д. Поэтому, на этапах целеполагания, анализа и принятия решения о реализации стратегии важно предусмотреть механизмы реагирования на изменения и возникающие экстерналии, например, с помощью корректировки стратегии, смены стратегических приоритетов, поиска новых источников финансирования и т. д.

Ключевым аспектом является определение по-

казателей результативности деятельности участников стратегического планирования. Если деятельность промышленных и предпринимательских коммерческих структур контролируется с помощью проведения внутренней оценки, в сфере деятельности некоммерческих организаций определяющую роль занимает внешняя оценка, детерминированная требованиями спонсоров, то мониторинг деятельности органов публичного управления может быть затруднительным. Это связано с технической сложностью процедуры оценивания – процесс может быть излишне бюрократизированным; деятельность органов государственного и муниципального управления характеризуется в большинстве своем закрытостью. Поэтому, для органов публичного управления оптимальным будет переход к бюджетированию, ориентированному на результат (БОР), представляющее собой модель подготовки и исполнения бюджета, в которой акцент смещается с затрат на реализацию стратегических программ на их результативность. Концепция БОР усилит ответственность органов публичного управления за рациональное использование бюджетных ресурсов, исполнение полномочий и бюджетных обязательств, достижение поставленных стратегических целей.

Заключение

Таким образом, усиление роли агломераций в национальном и региональном пространственном развитии предполагает формирование концепции стратегического планирования агломерированных территориальных образований. Стратегическое планирование городских агломераций позволит стать эффективным инструментом управления агломерацией. Несмотря на то, что методологически вопросы развития агломерационных процессов в российской практике еще не проработаны, в целом, регионы стремятся самостоятельно выделить стратегические ориентиры агломераций. По мнению автора, представляется необходимым формирование единой модели стратегического планирования городских агломераций с целью упорядочения взаимодействия стейкхолдеров агломерации и системы контроля за результатами их деятельности. Представленная модель может быть применима в практике стратегического управления для агломераций разного масштаба, типа и структуры.

Литература

1. Агломерационные процессы в России в контексте связанности социально-экономического пространства / И. В. Волчкова [и др.] // Региональная экономика: теория и практика. – 2017. – Т. 15 – № 3(438). – С. 422–433, <https://doi.org/10.24891/re.15.3.422>. EDN: YGFOEB.
2. Анимица Е. Г., Власова Н. Ю. Генезис Екатеринбургской агломерации: проблемы развития и управления // Многообразие городских миров: история, теория, практика: Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Е. Н. Перцика, Москва, 23–24 марта 2021 года. – Москва, 2021. – С. 10–14. EDN: HMWNBR.
3. Антипин И. А. Региональное стратегическое планирование и управление: теоретические и мето-

дологические основы: монография – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та. – 2021. – 237 с. EDN: UWGKKQ.

4. Батов Г. Х. Стратегическое планирование в системе регионального управления // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2017. – № 2. – С. 121–129. EDN: YFPSHZ.

5. Богославец Д. М. Анализ подходов к стратегическому планированию агломераций // Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2015. – № 2(13). – С. 52–58. EDN: UJXFCZ.

6. Гапоненко А. Л. Стратегическое планирование социально-экономического развития региона // Пространственная экономика. – 2005. – № 4. – С. 40–53. EDN: KVNFFV.

7. Гольц Г. А. Транспорт и расселение. – М.: Наука, 1981. – 248 с. EDN: XRQMGP.

8. Дейнега Е. А. Городские агломерации в системе стратегического планирования и пространственного развития России // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2018. – № 3. – С. 236–244. EDN: YARUOD.

9. Иванов О. Б., Бухвальд Е. М. Агломерации как объект и субъект стратегического планирования // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2021. – № 2. – С. 7–22, <https://doi.org/10.24412/2071-6435-2021-2-7-22>. EDN: NXTQPS

10. Копылова Ю. В. Анализ этапов стратегического планирования развития региона // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2019. – № 2 (66). – С. 42–50. EDN: UIXPOG.

11. Крюков С. В. Форсайт: от прогноза к формированию будущего // Terra Economicus. – 2010. – Т. 8, № 3–2. – С. 7–17. EDN: LUCMUA.

12. Рождественская И. А. Городские агломерации в системе стратегического планирования развития региона // Управленческие науки в современном мире. – 2017. – Т. 1. – С. 252–255. EDN: ZWVZHN.

13. Ростанец В. Г., Кабалинский А. И., Топилин А. В. Стратегическое планирование в городских агломерациях: современное состояние и перспективы развития // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. – 2020. – № 3. – С. 139–148, <https://doi.org/10.25586/RNU.V9276.20.03.P.139>. EDN: NMNXET.

14. Соболев С. А., Леонтьева Л. С. Проблемы и перспективы развития российских городских агломераций // Государственное управление. Электронный вестник (Электронный журнал). – 2022. – № 92. – С. 129–142, <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2022-92-129-142>. EDN: LYNVMV.

15. Управление социально-экономической системой: монография / В. А. Кожин [и др.] / Под ред. А. П. Егоршина, В. А. Кожина – Нижний Новгород: Нижегородский институт менеджмента и бизнеса, 2016. – 288 с. EDN: XDOZMR.

16. Чмышенко Е. В. Стратегическое планирование как фактор регионального развития // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 1(107). – С. 77–82. EDN: MLUIVH.

17. Шаймарданова В. В. Функциональное зонирование как элемент территориального планирования городской агломерации // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. – 2020. – Т. 6, № 3. – С. 219–227. EDN: YRRODH.

18. Шамоян Э. Д., Гришук В. А. Проблемы стратегического планирования в муниципальных образованиях и городских агломерациях // Общество, экономика, управление. – 2021. – Т. 6, № 2. – С. 32–36, <https://doi.org/10.47475/2618-9852-2021-16206>. EDN: FCVAAG.

19. Швецов А. Н. Традиционный централизм или новый регионализм: подходы к обеспечению территориального развития // Регион: экономика и социология. – 2007. – № 1. – С. 7–27. EDN: JJRNZL.

20. Barnett C., Parnell S. (2016) Ideas, implementation and indicators: epistemologies of the post-2015 urban agenda. *Environment and Urbanization*. Vol. 28, no 1, pp. 87–98, <https://doi.org/10.1177/0956247815621473> (In Eng.).

21. Chuanglin F., Danlin Y. (2020) *China's Urban Agglomerations*. Beijing: Science Press. 265 p. (In Eng.).

22. Cortinovis C. et al. (2019). Is urban spatial development on the right track? Comparing strategies and trends in the European Union. *Landscape and Urban Planning*. Vol. 181, pp. 22–37, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.09.007>. (In Eng.).

23. Fu W., Luo C., He S. (2022) Does Urban Agglomeration Promote the Development of Cities? An Empirical Analysis Based on Spatial Econometrics. *Sustainability*. Vol. 14, no 21, pp. 1–23, <https://doi.org/10.3390/su142114512> (In Eng.).

24. Watson V. (2016) Locating planning in the New Urban Agenda of the urban sustainable development goal. *Planning Theory*. Vol. 15, no 4, pp. 435–448, <https://doi.org/10.1177/1473095216660786> (In Eng.).

25. Yin J., Zhong Y., Jin G. (2022). Externalities of Urban Agglomerations: An Empirical Study of the Chinese Case. *Sustainability*. Vol. 14, no 19, pp. 11–19, <https://doi.org/10.3390/su141911895> (In Eng.).

References

1. Volochkova, I. V. (2017) [Agglomeration processes in Russia in the context of the connectedness of the socio-economic space]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional economy: theory and practice]. Vol. 15. No. 3 (438), pp. 422–433, <https://doi.org/10.24891/re.15.3.422>. (In Russ.).
2. Animica, E. G., Vlasova, N. Yu. (2020) [The genesis of the Yekaterinburg agglomeration: problems of development and management]. *Mnogoobrazie gorodskih mirov: istoriya, teoriya, praktika: Sbornik statej Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 90-letiyu so dnya rozhdeniya professora E. N. Percika*. [Diversity of Urban Worlds: History, Theory, Practice: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with International Participation, dedicated to the 90th anniversary of Prof. E. N. Percik]. Moscow, pp. 10–14. (In Russ.).
3. Antipin, I. A. (2021) *Regional'noe strategicheskoe planirovanie i upravlenie: teoreticheskie i metodologicheskie osnovy* [Regional strategic planning and management: theoretical and methodological foundations]. Ekaterinburg: Ural State University of Economics, 237 p.
4. Batov, G. H. (2017) [Strategic planning in regional governance]. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk* [Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences]. Vol. 2, pp. 121–129. (In Russ.).
5. Bogoslavcev, D. M. (2015) [Analysis of agglomeration strategic planning approaches]. *Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie*. [Bulletin of S.Y. Witte Moscow University. Series 1: Economics and Management]. Vol. 2, No. 13, pp. 52–58. (In Russ.).
6. Gaponenko, A. L. (2005) [Strategic planning for the socio-economic development of the region]. *Prostranstvennaya ekonomika* [The spatial economy]. Vol. 4, pp. 40–53. (In Russ.).
7. Gol'c, G. A. (1981) *Transport i rasselenie* [Transport and resettlement]. Moscow: Science, 248 p.
8. Dejnegina, E. A. (2018) [Urban agglomerations in Russia's strategic planning and spatial development system]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Bulletin of Tver State University. Series: Economics and Management]. Vol. 3, pp. 236–244. (In Russ.).
9. Ivanov, O. B., Buhval'd, E. M. (2021) [Agglomerations as objects and subjects of strategic planning]. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika*. [STEP: economic theory, analysis, practice]. Vol. 2, pp. 7–22, <https://doi.org/10.24412/2071-6435-2021-2-7-22>. (In Russ.).
10. Kopylova, Yu. V. (2019) [Analysis of the stages of strategic regional development planning]. *Vestnik RGEU RINH* [Bulletin of the Russian State Economic University RINH]. Vol. 2, No. 66, pp. 42–50. (In Russ.).
11. Kryukov, S. V. (2010) [Foresight: from foresight to shaping the future]. *Terra Economicus* [Terra Economicus]. Vol. 8, No 3–2, pp. 7–17. (In Russ.).
12. Rozhdestvenskaya, I. A. (2017) [Urban agglomerations in regional strategic development planning]. *Upravlencheskie nauki v sovremennom mire* [Management sciences in today's world]. Vol. 1, pp. 252–255. (In Russ.).
13. Rostanec, V. G., Kabalinskij, A. I., Topilin, A. V. (2020) [Strategic planning in urban agglomerations: state of the art and prospects for development]. *Vestnik Rossijskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek i obshchestvo* [Bulletin of the Russian New University. Series: Man and Society]. Vol. 3, pp. 139–148, <https://doi.org/10.25586/RNU.V9276.20.03.P.139>. (In Russ.).
14. Sobolev, S. A., Leont'eva, L. S. (2022) [Problems and prospects for the development of Russian urban agglomerations]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyj vestnik (Elektronnyj zhurnal)* [Public administration. Electronic Bulletin (E-journal)]. Vol. 92, pp. 129–142, <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2022-92-129-142>. (In Russ.).
15. Egorshina, A. P., Kozhina, A. P. (2016) *Upravleniye sotsial'no-ekonomicheskoy sistemoy* [Management of the socio-economic system]. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod Institute of Management and Business, 288 p.
16. Chmyshenko, E. V. (2010) [Strategic planning as a factor in regional development]. *Vestnik OGU* [Bulletin of OSU]. Vol. 1. No. 107, pp. 77–82. (In Russ.).
17. Shajmardanova, V. V. (2020) [Functional zoning as an element of spatial planning in an urban agglomeration]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya*. [Scientific Notes of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Geography. Geology]. Vol. 6. No 3, pp. 219–227. (In Russ.).
18. Shamoyan, E. D., Grishchuk, V. A. (2021) [Problems of strategic planning in municipalities and urban agglomerations]. *Obshchestvo, ekonomika, upravlenie* [Society, economics, governance]. Vol. 6. No. 2, pp. 32–36, <https://doi.org/10.47475/2618-9852-2021-16206>. (In Russ.).
19. Shvecov, A. N. (2007) [Traditional centralism or new regionalism: approaches to ensuring territorial development]. *Region: ekonomika i sociologiya* [Region: Economics and sociology]. Vol. 1, pp. 7–27. (In Russ.).
20. Barnett, C., Parnell, S. (2016) Ideas, implementation and indicators: epistemologies of the post-2015 urban

agenda. *Environment and Urbanization*. Vol. 28. No. 1, pp. 87–98, <https://doi.org/10.1177/0956247815621473> (In Eng.).

21. Chuanglin, F., Danlin, Y. (2020) China's Urban Agglomerations. *Beijing: Science Press*, 265 p. (In Eng.).

22. Cortinovis, C. et al. (2019) Is urban spatial development on the right track? Comparing strategies and trends in the European Union. *Landscape and Urban Planning*. Vol. 181, pp. 22–37, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.09.007>. (In Eng.).

23. Fu, W., Luo, C., He S. (2022) Does Urban Agglomeration Promote the Development of Cities? An Empirical Analysis Based on Spatial Econometrics. *Sustainability*. Vol. 14. No. 21, pp. 1–23, <https://doi.org/10.3390/su142114512> (In Eng.).

24. Watson, V. (2016) Locating planning in the New Urban Agenda of the urban sustainable development goal. *Planning Theory*. Vol. 15, No. 4, pp. 435–448, <https://doi.org/10.1177/1473095216660786> (In Eng.).

25. Yin, J., Zhong, Y., Jin, G. (2022) Externalities of Urban Agglomerations: An Empirical Study of the Chinese Case. *Sustainability*. Vol. 14, No. 19, pp. 11–19, <https://doi.org/10.3390/su141911895> (In Eng.).

Информация об авторе:

Сергей Андреевич Соболев, аспирант, научная специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

SPIN-код РИНЦ: 2260-0013, **ORCID ID:** 0000-0002-9432-2507, **Istina Researcher ID (IRID):** 140602412

e-mail: SobolevSA@spa.msu.ru

Статья поступила в редакцию: 21.02.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author:

Sergey Andreevich Sobolev, postgraduate student, scientific specialty 5.2.3. Regional and Sectoral Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

RSCI SPIN: 2260-0013, **ORCID ID:** 0000-0002-9432-2507, **Istina Researcher ID (IRID):** 140602412

e-mail: SobolevSA@spa.msu.ru

The paper was submitted: 21.02.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The author has read and approved the final manuscript.

АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ КОМПЛАЕНС-РИСКОВ УЧАСТНИКОВ ЦИФРОВОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

В. А. Якимова

Амурский государственный университет, Благовещенск, Россия
e-mail: vilena_yakimova@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме разработки механизмов по повышению устойчивости цифровой инвестиционной экосистемы, в которой основными участниками выступают инвесторы, заемщики или иные лица, привлекающие инвестиции, Банк России как регулятор, профессиональная организация. Целью настоящего исследования является выявление комплаенс-рисков цифровых инвестиционных платформ и разработка методов их снижения путем внедрения процедур комплаенса. В ходе исследования применялись методы статистического анализа, обобщения и группировки оценки комплаенс-рисков, моделирования экосистемы с выделением функций и действий ее участников. В качестве базового подхода применялся экосистемный подход, позволяющий раскрыть взаимодействия и оценить воздействие рисков одного участника на устойчивость экосистемы в целом.

В ходе исследования установлено, что участники подвергаются высоким комплаенс-рискам, которые могут привести к дефолту системы и вызвать системные риски возникновения цепочки банкротств в связи с невыполнением обязательств, изменением правил и введением ограничений. Уровень комплаенс-риска для участников краудфандинга составил 27%, а анализ деклараций операторов выделяет 23 вида рисков, которые принимает на себя инвестор и которые несут в себе угрозу потери инвестированного капитала. Высокие риски и их диверсификация позволили сделать вывод о необходимости внедрения в инвестиционную экосистему процедур инвестиционного комплаенс-контроля, которые могут осуществляться аудиторскими организациями как задания, обеспечивающие уверенность. Результаты проведенного исследования имеют практическую значимость для развития методического аппарата комплаенса в процессе осуществления деятельности аудиторскими организациями и развития системы регулирования деятельности инвестиционных экосистем со стороны Банка России.

Ключевые слова: краудфандинг, цифровая инвестиционная экосистема, комплаенс-контроль, риски инвестора, предпринимательская экосистема, комплаенс-риски, инвестиционный комплаенс.

Благодарности: статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-00044 на тему: «Концептуальная модель региональной предпринимательской экосистемы в условиях цифровой среды».

Для цитирования: Якимова В. А. Аудит как инструмент снижения комплаенс-рисков участников цифровой инвестиционной экосистемы // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 88–98, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-88>.

Original article

AUDIT AS A TOOL FOR REDUCING COMPLIANCE RISKS OF DIGITAL INVESTMENT ECOSYSTEM PARTICIPANTS

V. A. Yakimova

Amur State University, Blagoveshchensk, Russia
e-mail: vilena_yakimova@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the problem of developing mechanisms to increase the sustainability of the digital investment ecosystem, in which the main participants are investors, borrowers or other persons attracting investments, the Bank of Russia as a regulator, a professional organization. The purpose of this study is to identify ways to trust the system of digital investment platforms by developing financial compliance methods for ecosystem participants. In the course of the study, methods of statistical analysis, generalization and grouping of compliance risk assessment, ecosystem modeling with the allocation of functions and actions of its participants were used. The ecosystem approach was used as a basic approach, which allows revealing interactions and assessing the impact of the risks of one participant on the stability of the ecosystem as a whole.

The study found that participants are exposed to high compliance risks that can lead to a system default and cause systemic risks of a chain of bankruptcies due to defaults, changes in rules and restrictions. The level of compliance risk for crowdfunding participants was 27%, and the analysis of operators' declarations identifies 23 types of risks that an investor takes on and which carry the threat of loss of invested capital. High risks and their diversification led to the conclusion that it is necessary to build investment compliance control procedures into the investment ecosystem, which can be carried out by audit organizations as assurance tasks. The results of the study are of practical importance for the development of the methodological apparatus of compliance in the process of carrying out activities by audit organizations and the development of a system for regulating the activities of investment ecosystems by the Bank of Russia.

Key words: *crowdfunding, digital investment ecosystem, compliance control, investor risks, entrepreneurial ecosystem, compliance risks, investment compliance.*

Acknowledgements: this article was prepared by the research through the grant of the Russian Science Foundation № 23-28-00044 on the topic «Conceptual model of a regional entrepreneurial ecosystem in a digital environment».

Cite as: Yakimova, V. A. (2023) [Audit as a tool for reducing compliance risks of digital investment ecosystem participants]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 88–98, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-88>.

Введение

С 2020 г. цифровые инвестиционные платформы приобрели стратегически важное значение в связи с приоритетами национальной программы «Цифровая экономика». Стратегия развития малого и среднего предпринимательства (утв. распоряжением Правительства РФ № 1083-р) направлена на стимулирование малого и среднего бизнеса к использованию цифровых площадок путем предоставления субсидий на возмещение затрат при коллективном инвестировании (краудфандинге). Преимуществом нового способа финансирования проектов является возможность поиска инвестиций для реализации стартапов за счет высокого уровня ожидаемой доходности, выполнения проектов в социальной сфере и благотворительности.

Повышенный интерес к цифровым инвестиционным платформам возник в августе 2019 г. с принятием закона № 259-ФЗ «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Участниками краудфандинговой платформы, согласно закону, выступают операторы инвестиционной платформы, инвесторы, лица, привлекающие инвестиции, и третьи лица. При этом возникают дискуссии и спорные финансово-правовые вопросы по поводу низкого уровня доверия бизнеса и общества к новым инструментам, необходимости специальных аналитических знаний для сравнения финансовых предложений, доступных на площадках. Развитию краудфандинга препятствуют высокие риски потери вложенного инвесторами капитала в результате экономических, регуляторных, политических событий в стране.

В основу исследования положены научные труды в области исследований возможностей краудфандинговых платформ (И. А. Езангиной, А. В. Евстратова [1], Е. Б. Стародубцевой, М. Б. Медведевой [7],

Е. В. Попова [6], О. Л. Королева [2], Е. В. Усень [9]), структуры предпринимательских экосистем и взаимодействий участников (Е. Лафуэнте и соавт. [14], М. Палм [15], Е. Джанлука [12], А. Каптуркевич [13], Третьякова Е. А., Фрейман Е. Н. [8]). В научной литературе сформировались подходы в отношении типов краудфандинга и их финансовых условий (краудинвестинг за счет выпуска собственных ценных бумаг, краудревординг в форме инвестиций в товары и услуги с последующим приобретением, краудлендинг по принципу заимствования).

Возможные риски для инвесторов и заемщиков связаны с вероятностью потери дохода инвестора в случае неэффективности проекта, снижения временной стоимости денег под влиянием инфляции, низкой ликвидности акций, неустойчивости экономики, неплатежеспособности заемщика или непривлекательности предпринимательской идеи [1; 3; 10]. Сдерживающий эффект оказывают комплаенс-риски, вызванные несоблюдением требований и правил работы платформы – убытки по причине мошенничества и обмана, организации финансовых пирамид и нелегальных операций, невыполнения договорных обязательств, отсутствия контроля за целевым использованием средств, потерей прав на цифровой актив, нарушением прав акционеров, неблагонадежностью участников платформы и изменением законодательства [1; 2; 4; 9]. Куваева Ю. В. и соавторы [3], Г. Т. Папаскуа [5] обращают внимание на высокие риски недостоверности информации, размещаемой на цифровой инвестиционной платформе и низкого уровня информированности участников транзакций.

В ситуации риска необходимо определение факторов риска и разработка мер по их снижению. С этой целью представляется необходимым рассмотреть цифровую инвестиционную платформу в качестве экосистемы и выделить ключевых участников, их роль и сетевые взаимосвязи.

Краудфандинговая платформа как цифровая инвестиционная экосистема

Экосистемный подход нашел развитие в современной зарубежной и отечественной литературе и является преобладающим среди экономистов. С позиции Е. Лафунте и соавт. [14] предпринимательская экосистема – это динамичная институциональная структура, которая определяет взаимодействия сторон, мобилизующих и поддерживающих ресурсы, обеспечивающие рост предпринимательской активности и стимулирующие новые формы деятельности и сотрудничества. Схожее понятие предлагают Е. А. Третьякова, Е. Н. Фрейман [8], А. Каптуркевич [13], дополняя, что участники взаимодействуют как друг с другом, так и с внешней средой на взаимовыгодной основе. Краудфандинговая платформа, как институциональная единица, позволяет сформировать взаимоотношения между участниками по поводу распределения финансов, заключения и исполнения договоров инвестирования. Целью экосистем выступает обеспечение устойчивости функционирования путем поддержки цепочек взаимодействий и самоорганизации. Устойчивость и равновесное состояние достигается при способности снижать системные риски и подстраиваться под изменения окружающей среды.

В условиях цифровой среды получила развитие цифровая экосистема, под которой понимается самоорганизующаяся, масштабируемая и устойчивая

система, состоящая из разнородных цифровых объектов и их взаимосвязей, обеспечивающая работу системы в результате сотрудничества участников и производства инноваций [12, 16]. Цифровая инвестиционная платформа (далее ЦИП) отвечает признакам цифровой экосистемы, поскольку взаимоотношения между участниками происходят на основе применения цифровых технологий, а доступ к услугам в сети Интернет обеспечивается оператором платформы. Клиентам доступен широкий перечень финансовых условий, сервисная и консультативная поддержка, оперативная взаимосвязь, возможность самостоятельно построить свою финансовую стратегию. В условиях ограниченных ресурсов цифровые платформы формируют благоприятные условия для ускорения процессов создания стартапов, что обеспечивает рост деловой активности предпринимательского сектора.

Участниками экосистемы выступают институты, экономические агенты (компания-лидер, малые и средние предприятия, деловые партнеры, инвесторы), поставщики, разработчики цифровых технологий, конкуренты, потребители, органы власти и институциональные структуры (бизнес-инкубаторы, технопарки и т.п.), учебные и научные, финансовые организации [8]. Основываясь на составе участников экосистемы, выделены участники цифровой инвестиционной экосистемы и определены взаимосвязи между ними (рисунок 1).

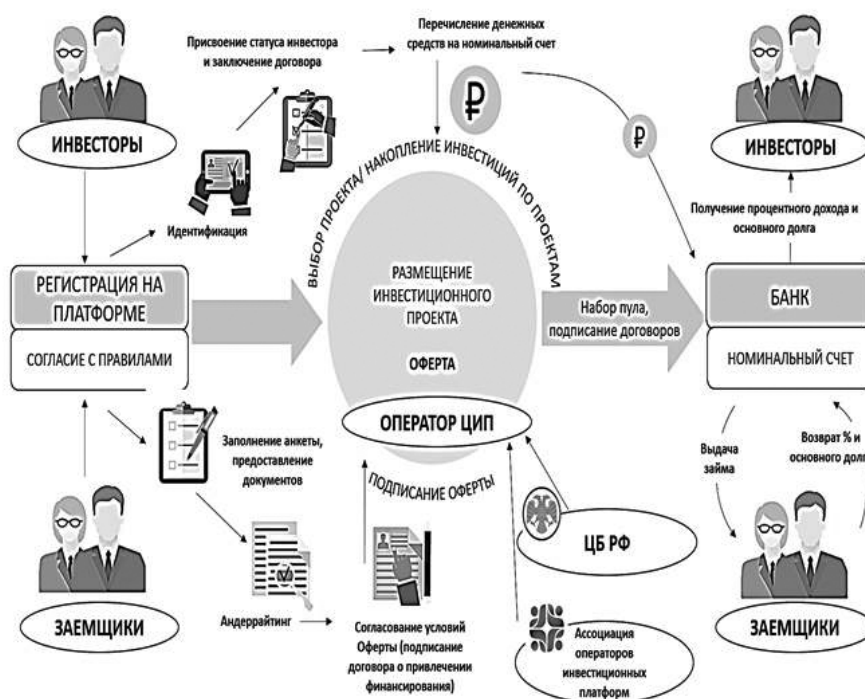


Рисунок 1. Краудфандинговая платформа с позиции экосистемного подхода

Источник: разработано автором

С нашей позиции, участниками цифровой инвестиционной экосистемы являются реципиенты (заемщики), инвесторы (доноры), ЦБ РФ как регулятор, коммерческие банки, профессиональные организации как институты поддержки. Банк России принимает решение о включении и исключении оператора в реестр, проводит проверки и надзор за деятельностью операторов. Профессиональное сообщество Ассоциация операторов инвестиционных платформ создано с целью содействия устойчивому развитию и обеспечению доверия к рынку краудфандинга и его популяризации. Ключевым участником экосистемы выступает оператор ЦИП, который осуществляет организационно-контрольные функции, разрабатывает маркетинговые акции, размещает информацию и стимулирует инвестиции на площадке. Оператор обеспечивает условия взаимодействия инвесторов и заемщиков, решая задачи повышения эффективности и предотвращения дефолтов. Операторы размещают программы, ведут необходимую документацию, предлагают дополнительные услуги по работе с просроченной задолженностью по договорам инкассо-цессии, автоинвестирование. Цифровая площадка позволяет автоматически калькулировать доход и оценивать изменения индексов доходности инвестиций с учетом факторов рисков.

Реципиентами экосистемы чаще всего выступают предприятия малого бизнеса, имеющие инвестиционный проект, но ограниченные возможности по его продвижению и использованию банковского и венчурного финансирования. Заемщик регистрируется на цифровой площадке с целью получения займа, на площадке осуществляются процедуры автоматической проверки документов и скоринговой оценки кредитного риска. При согласии сторон с условиями договора проект размещается на цифровой платформе. Развитые цифровые платформы проводят рейтинговую оценку проектов, что позволяет определить место проекта на рынке и его конкурентоспособность. В краудфандинг встроены процедуры продвижения проекта, получения заинтересованной аудитории в проекте за счет PR-мероприятий и размещения подробной информации о проекте на сайте платформы.

Для малых быстрорастущих предприятий платформы создают возможности сокращения маркетинговых затрат, формирования клиентской и партнерской базы. Выгодность краудфандингового инвестирования по сравнению с банковским кредитованием для заемщиков заключается в более низких процентных ставках, простоте документального оформления, коротких сроках и возможности диверсификации портфеля займов. На законодательном уровне предусмотрена возможность привлечения средств в проект не более 1 млрд руб. в год. Коллективное инвестирование объединяет в еди-

ный пул потоки денежных средств из комплекса привлеченных инвестиций, а средства становятся доступными только при закрытии инвестиционного предложения.

Инвесторы (доноры) – лица, желающие поддержать проект, оценивая рейтинги инвестиционных проектов, заполняют заявку на финансирование проекта. В краудфандинге заинтересованы инвесторы, у которых стабильные денежные потоки и имеются значительные объемы собственных средств. Реализуя стратегию диверсификации риска, инвесторы имеют возможности направлять средства в несколько проектов, тем самым минимизируя риски. Оператор ЦИП оказывает финансовые услуги, снижая при этом риски отдельных инвесторов и приумножая их доход, тем самым обеспечивая получение своего дохода в форме комиссионного вознаграждения. Переведенные инвесторами суммы собираются на специальном счете, воспользоваться средствами которого можно после накопления необходимого размера инвестиций для проекта и удержания комиссии оператора. Доход, полученный при сборе средств, распределяется между инвесторами в форме процентов или дивидендов.

Комплаенс-риски участников цифровых инвестиционных экосистем

На российском рынке наиболее распространенным является краудлендинг, объем привлеченных средств которого составил в 2021 г. около 9 млрд руб. На рынке краудфандинга лидируют три платформы, данные об инвестиционной деятельности которых представлены в таблице 1.

На три крупные краудфандинговые платформы приходится в 2022 г. около 67% инвестиций и 74% инвестиционных предложений. Платформы развиваются за счет кредитования малого бизнеса, поддержки со стороны банков и Ассоциации операторов ЦИП, встроенных механизмов скоринга и широких инструментов проектного маркетинга. Инвестиционные платформы, созданные микрокредитными организациями или коммерческими банками, обеспечивают большие финансовые возможности, имеют практический опыт и высокий имидж. Развитию инвестиционной платформы «ВДЕЛЮ» способствует поддержка центров «Мой бизнес», что обеспечивает доверие к цифровой платформе, поскольку бизнесу затруднительно оценить самостоятельно выгодность новых платформ и их возможности. Наиболее прибыльными являются АО «ВТБ Регистратор», АО «СТАТУС» и ООО «Город Денег». У других операторов прибыль ниже, поскольку доходом выступает комиссионное вознаграждение, зависящее от количества инвестиционных предложений и их сумм, но при этом операторы несут высокие постоянные затраты на обеспечение работы площадки. Для поддер-

жи финансовой устойчивости на законодательном уровне предусмотрен размер собственных средств для операторов ЦИП – не менее 5 млн руб. При не-

соблюдении данного требования повышается риск прекращения деятельности экосистемы в целом.

Таблица 1. Показатели, характеризующие деятельность краудфандинговых платформ и их операторов в 2021–2022 гг.

Инвестиционная платформа	Объем привлеченных инвестиций				Количество инвестиционных предложений				Сумма доходов в 2021 г., млн руб.	Сумма активов на 31.12.2021, млн руб.	Сумма прибыли до налогообложения за 2021 г., млн руб.
	2021 г.		2022 г.		2021 г.		2022 г.				
	сумма, млн руб.	доля в общей сумме инвестиций, %	сумма, млн руб.	доля в общей сумме инвестиций, %	количество, ед.	доля, %	количество, ед.	доля, %			
ООО «Поток.Диджитал»	3488	31,32	4432	32,34	2512	43,67	3608	23,56	154	117	28
ООО «ДжетЛенд»	1174	10,54	3074	22,43	526	37,92	1511	48,82	61	127	-1
«Инвестиционная платформа «ВДЕЛО»	X	X	1630	11,90	X	0	654	1,89	11	11	3
АО «ВТБ Регистратор»	699	6,28	854	6,23	6	0,18	13	0,06	949	938	109
ООО «Мани Френдс»	478	4,29	507	3,70	361	6,03	292	8,51	13	18	1
АО «СТАТУС»	74	0,66	436	3,18	4	0,18	9	0,04	555	824	57
ООО «Инвест Гоу»	186	1,67	379	2,77	42	0,18	95	0,11	6	8	3
ООО «СтрИж»	101	0,90	368	2,69	16	0,23	641	1,82	3	295	7
ООО «МодульДеньги»	X	X	261	1,90	X	0	117	3,20	25	7	1
ООО «Лендли»	0	0	183	1,34	0	0	39	0,03	4	151	-8
ООО «Город Денег»	633	5,69	177	1,29	322	0,71	74	0,16	25	91	46
ООО «СмартИнвест»	395	3,54	145	1,06	728	3,28	424	0,91	14	23	-8
Прочие	3909	35,1	1258	9,18	1224	7,61	1402	10,9	X	X	X

Источник: составлено автором на основании отчетов о деятельности операторов краудфандинговых платформ и их бухгалтерской отчетности за 2021–2022 гг.

На рынке краудфандинга значимую долю бизнеса составляют малые и средние предприятия (68% инвестиций в I квартале 2022 г.). Большая часть средств привлекается в проекты оптовой и розничной торговли, строительства, общественного питания и грузовых перевозок. По данным за 2021 г. в среднем инвесторы получали прибыль в размере 15%. Операторы производят достаточно жесткий отбор инвестиционных предложений, отклоняя около 50%, но, несмотря на это, инвестиционные проекты обеспечены необходимой минимальной суммой.

Сектор краудинвестинга в России является менее развитым, услуги предлагаются 2–3 компаниями, которые выступают профессиональными участниками рынка ценных бумаг. В 2021 г. на краудинвестинг приходилось более 35% привлеченных средств. Участниками краудинвестинга выступает крупный бизнес, но при этом увеличивается доля

сектора малого и среднего предпринимательства, который осуществляет дополнительную эмиссию ценных бумаг. Среди факторов, сдерживающих развитие цифровых инвестиционных экосистем, можно выделить нестабильность экономики и рост инфляционных ожиданий. Данные тенденции в экономике привели в 2021 г. к оттоку средств с площадок и росту просроченной задолженности. Сумма такой задолженности на рынке краудфандинга в 2021 г. составила 537 млн руб. В 2022 г. произошел рост дефолтной задолженности со сроком неисполнения свыше 91 дня. По мнению представителей Банка России, причины заключаются в недостатках скоринговых систем, что вызывает необходимость модернизации системы контроля.

Анализ деклараций о рисках, размещенных на ЦИП, позволил ранжировать наиболее распространенные виды рисков, о которых информируют операторы участников платформы (рисунок 2).

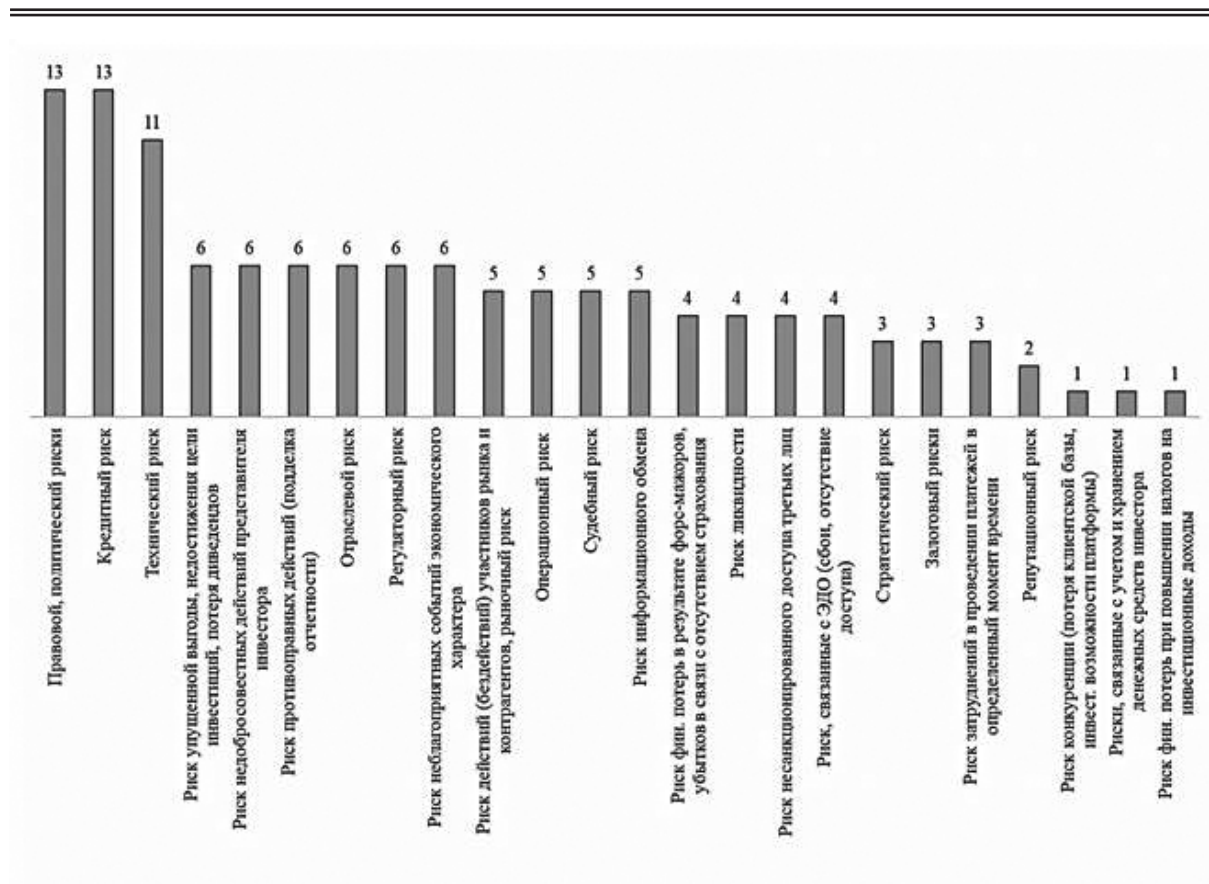


Рисунок 2. Ранжирование рисков участников цифровых инвестиционных экосистем

Источник: составлено автором на основании анализа деклараций о рисках краудфандинговых платформ ООО «ДжетЛенд», ООО «Лендли», ООО «СтрИж», ООО «Карма Технолоджи», ООО «Колесник. Инвестиции», ООО «ВДЕЛО», ООО «Феир Финанс», ООО «Лэндэр-Инвест», ООО «Инвестори», ООО «Регистратор Гарант», ООО «ИнсайтФинанс», ООО «К Финанс», ООО «Инвестмен», Ripe Capital, АО «Финансовая платформа БИЗМОЛЛ». Данные приведены на основании информации операторов, которые публично разместили на сайтах декларации о рисках.

Как показал анализ рисков, по частоте и значимости на первом месте находятся комплаенс-факторы – правовые, регуляторные, кредитные, риски противоправных действий, репутационные, судебные, а также риски несанкционированного доступа третьих лиц. Наличие системных рисков и высокая их дифференциация может вызвать снижение устойчивости цифровой экосистемы в целом. Высокое влияние оказывают риски исключения операторов платформы из реестра по результатам проверки ЦБ РФ в связи с несоблюдением требований. Санкции и прекращение деятельности являются ключевыми по значимости последствиями влияния комплаенс-рисков на устойчивость экосистемы. В таком случае инвесторы могут потерять вложенные средства. К недополучению желаемого дохода может привести несовершенство законодательства, его противоречивый характер, отсутствие разъяснений и практики применения, низкий уровень информирования об алгоритмах работы площадки, финансовой и цифровой грамотности населения.

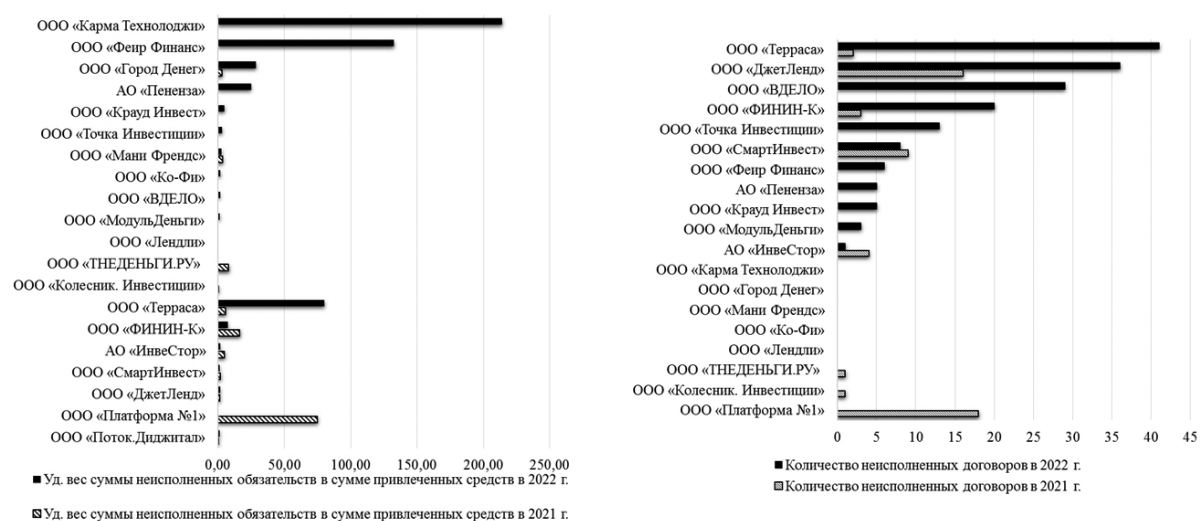
Риск финансового мошенничества с использованием цифровой платформы связан с уязвимостью системы с помощью применения недействительных аккаунтов или представления заемщиком недостоверной информации. Возникают риски несанкционированного использования ЭЦП и доступа к экономически значимым документам путем кражи пароля, установки вредоносного кода, использования украденного телефона или получения доступа к SMS-паролю. Риск недобросовестного размещения и использования финансовой информации на платформе ведет к нарушению интересов инвесторов и заемщиков. В структуре последствий комплаенс-рисков следует выделить судебные издержки, которые могут возникать в связи с розыском должника и возмещением убытков, разбирательствами по оспариванию долга, привлечением заемщика к ответственности и т. п.

К комплаенс-рискам относятся операционные риски, которые приводят к убыткам в результате несоответствия операций действующему законодательству и правилам ЦИП, фактов злоупотреблений

служебными полномочиями операторов и нарушениями заемщиком правил выполнения платежных операций. Риск учета и обеспечения сохранности денежных средств также имеет важное значение, несмотря на требование по выделению специального счета в кредитных организациях. Аккумуляция средств всех инвесторов на едином счете может привести к задержке возврата и неисполнению договорных обязательств.

Кредитный риск связан с невыполнением обязательств со стороны заемщика, что становится причиной несбалансированности активов и обязательств платформы, нарушений условий договоров

с реципиентами, что ведет к снижению инвестиционной доходности. Данный вид риска относится к наиболее распространенным и является самым высоким по значимости последствий. Риск может стать причиной потери репутации в связи с негативным восприятием информации об устойчивости цифровой платформы и ростом недоверия к краудфандингу в целом. В 2021–2022 гг. исключены из реестра 6 операторов, что дает оценку риска прекращения деятельности ЦИП на уровне 8%. На рисунке 3 представлены показатели, характеризующие риски невыполнения договорных обязательств, возникших в работе ЦИП.



Примечание: в выборку включены инвестиционные платформы, у которых имеются неисполненные обязательства по договорам в 2021–2022 гг.

Рисунок 3. Оценка комплаенс-рисков участников краудфандинговых платформ в 2021–2022 гг.

Источник: разработано автором на основе анализа отчетности операторов ЦИП

Следует отметить, что риск инвестора потерять доход в связи с высокими кредитными рисками на платформе составляет 27% (отношение числа платформ, у которых имеются невыполненные обязательства к общему числу действующих операторов). Больше количество неисполненных договоров отмечается, как у лидеров отрасли («ДжетЛенд», «ВДЕЛО»), по причине тактики расширения масштабов и принятия высоких рисков, так и у менее активных платформ в связи с низким уровнем функционирования системы внутреннего контроля и неэффективности процедур скоринга (ООО «Терраса», ООО «Карма Технолоджи», ООО «Феир Финанс»).

Аудиторские комплаенс-процедуры для снижения рисков участников цифровой инвестиционной экосистемы

Для обеспечения устойчивости цифровой инвестиционной экосистемы и снижения системных

рисков необходимо внедрение в аудиторскую деятельность процедур комплаенса. Организации-инвесторы, как правило, относятся к среднему и крупному бизнесу, обладающему свободными денежными средствами для вложения в акции или заимствования. Заемщиками являются малые и средние предприятия, привлекающие финансирование для реализации инвестиционных проектов и стартапов, некоммерческие организации – социальных проектов. Операторами ЦИП являются организации, включенные в реестр Банка России, в т. ч. профессиональные участники РЦБ, микрофинансовые организации, организации, осуществляющие деятельность по ведению реестра владельцев ценных бумаг и т. п. Действующая система внутреннего и внешнего контроля финансовых транзакций участников цифровой инвестиционной системы и проверки на достоверность финансовой отчетности представлена в таблице 2.

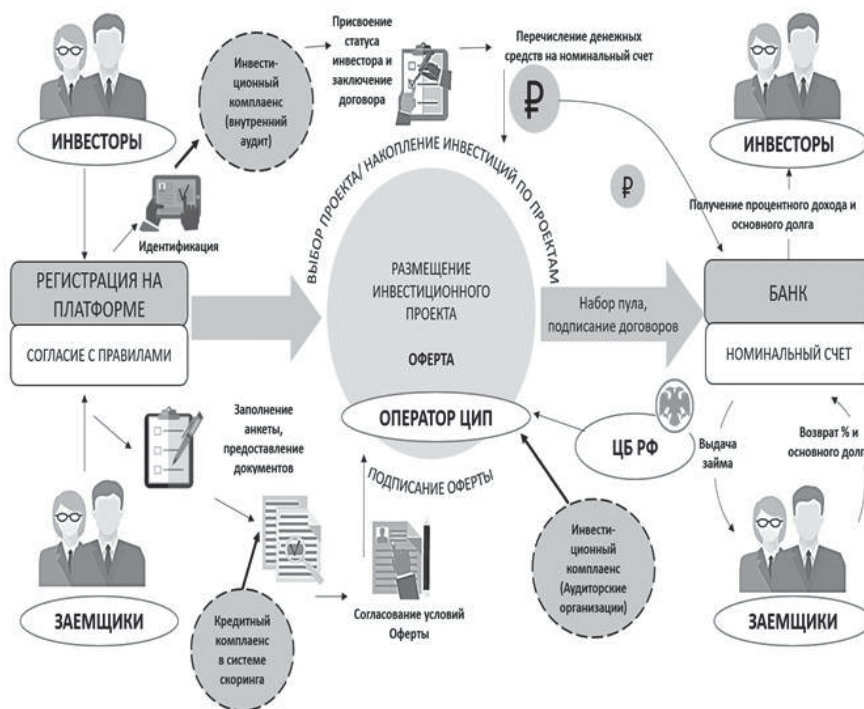
Таблица 2. Виды аудита и комплаенса для участников цифровой инвестиционной экосистемы

Виды контроля	Организации-инвесторы	Организации-заемщики (реципиенты)	Операторы ЦИП
Виды аудита и финансового контроля, применяемые на основании действующего законодательства			
Аудит бухгалтерской отчетности (аудиторская организация)	Если инвестор является эмитентом ценных бумаг, фондом, акционерным обществом, акции которого находятся в федеральной собственности и т.п., если сумма активов баланса свыше 400 млн руб. или доход более 800 млн руб. (ст. 5 Закона № 307-ФЗ)	Если заемщик является эмитентом ценных бумаг, фондом, акционерным обществом, акции которого находятся в федеральной собственности и т.п., если сумма активов баланса свыше 400 млн руб. (ст. 5 Закона № 307-ФЗ). Если объем инвестиций свыше 60 млн руб., то аудиторское заключение размещается на сайте цифровой платформы.	Подлежат обязательному аудиту и размещению аудиторского заключения с подтверждаемой бухгалтерской отчетностью на своем сайте (ст. 15 Закона № 259-ФЗ).
Внутренний комплаенс-контроль электронных транзакций и документации (операторы платформы)	Внутренний цифровой контроль движения денежных средств.	Скоринговые процедуры оценки кредитного риска и процедуры андеррайтинга на основе цифровых технологий, контроль за погашением задолженности. Оценка эффективности инвестиционного проекта.	Внутренний контроль финансовых операций и бухгалтерской отчетности.
Контроль и надзор (ЦБ РФ)	Отсутствует	Отсутствует	Проверки в установленном порядке на соблюдение законодательства и правилам инвестиционной платформы (ст. 16 Закона № 259-ФЗ)
Комплаенс как предлагаемый вид финансового контроля для участников цифровых инвестиционных платформ			
Комплаенс как задание, обеспечивающее уверенность (аудиторская организация или внутренний аудитор)	Инвестиционный комплаенс для подтверждения фактического финансового состояния и влияния комплаенс-потерь на финансовое состояние в случае неэффективности вложенных средств.	Кредитный комплаенс для оценки достоверности бухгалтерской и иной информации, необходимой для оценки кредитоспособности заемщика. Инвестиционный комплаенс для оценки достоверности информации об инвестиционных обязательствах, финансовой экспертизе проекта и подтверждения реальности его выполнения.	Инвестиционный комплаенс для внедрения и подтверждения достоверности годового отчета оператора инвестиционной платформы о результатах деятельности по организации привлечения инвестиций (согласно МСА – специальная финансовая отчетность).

Источник: составлено автором

Согласно законодательству, операторы ЦИП проходят обязательный аудит и контроль со стороны Банка России. При этом, аудиторские организации, соблюдая требования МСА, проводят проверку достоверности бухгалтерской отчетности, которая раскрывает доходы и расходы самого оператора. Бухгалтерская отчетность оператора ЦИП не раскрывает финансовые транзакции участников инвестиционной платформы, что не позволяет снизить риски недостоверности информации, размещенной на цифровой платформе, и не дает возможность аудитору сделать вывод о непрерывности деятельности экосистемы. Вопросы устойчивости и вероятности банкротства оператора платформы по результатам выполнения аудиторских процедур могут остаться малоизученными со стороны аудиторской организации. Таким обра-

зом, для обеспечения действенного контроля необходимо внедрение процедур комплаенс-контроля, которые могут проводиться как в рамках аудита бухгалтерской отчетности, так и в качестве верификации специальной отчетности – годового отчета оператора о результатах деятельности по организации привлечения инвестиций. Аудиторские организации являются независимыми по отношению к участникам экосистемы и могут дать непредвзятую оценку в отношении финансовой отчетности, справедливой оценки цифровых активов. Также аудиторы могут выступать в качестве квалифицированных экспертов по финансовым и инвестиционным вопросам. Предлагаемая трансформация цифровой инвестиционной экосистемы с встроенными процедурами комплаенса представлена на рисунке 4.



Обозначение:  – предлагаемые виды комплаенса.

Рисунок 4. Внедрение аудиторских комплаенс-процедур в цифровую инвестиционную экосистему
Источник: составлено автором

План комплаенса содержит проверку достоверности бухгалтерской отчетности заемщика, на основе которой делается вывод о финансовом состоянии и способности реализовать предлагаемый проект, принятые проектные обязательства и достоверность оценки эффективности проекта [11]. Основными процедурами также выступает проверка правильности выбора допущений и методов прогнозирования инвестиционной доходности. В ходе комплаенса подтверждается достоверность договорных обязательств, проверяются все стадии их выполнения и подтверждается правильность оценки кредитных рисков. Методы комплаенса должны включать дополнительные процедуры проверки соблюдения законодательства в сфере противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путем и финансирования терроризма (ПОД/ФТ), оценки средств контроля, применимых операторами в условиях обработки информации цифровыми системами. В ходе комплаенса проводится финансовая экспертиза условий договоров и мониторинг средств контроля, необходимых для исполнения договорных обязательств. Таким образом, внедрение системы комплаенса в цифровую инвестиционную экосистему обеспечит доверие к краудфандингу и снизит риски инвестиционных потерь для инвесторов и исключения оператора из реестра Банка России.

Заключение

Изучение цифровых инвестиционных платформ с позиции экосистемного подхода позволило сделать вывод, что их формирование и развитие происходит при эффективном взаимодействии между участниками и при согласовании их финансовых интересов. Анализ рынка краудфандинга показал, что наиболее востребованными являются услуги займов, а активными в 2021–2022 гг. являются цифровые инвестиционные экосистемы – «Поток. Диджитал», «ДжетЛенд» и «ВДЕЛЮ». При этом цифровые инвестиционные экосистемы обладают высокими системными комплаенс-рисками, среди которых наиболее значим кредитный риск, вызванный несоблюдением договорных обязательств заемщиком. Вероятность того, что инвестор разместит свои средства на инвестиционной площадке и потеряет ожидаемый доход, составляет 27%. Последствия кредитного риска приводят к дисбалансу экосистемы в целом и нарушению ее базовых функций, в результате чего инвесторы могут потерять доходы, а стратегически важный механизм инвестиционной площадки вызвать недоверие со стороны общества к финансовой системе государства.

Для развития цифровой инвестиционной экосистемы предлагается внедрение видов комплаенс-контроля в деятельность аудиторских организаций, которые могут быть встроены в обязательный аудит

бухгалтерской отчетности операторов ЦИП или получить развитие как задание, обеспечивающее уверенность, отличное от аудита. Рекомендуется внедрить процедуры кредитного и инвестиционного комплаенса, что позволит проверить исполнение обязательств, сделать вывод по отношению соблю-

дения непрерывности деятельности операторов и экосистемы в целом. Также с помощью аналитических процедур предсказать наступление неблагоприятных последствий в результате наступления комплаенс-рисков для участников цифровой инвестиционной экосистемы.

Литература

1. Езангина И. А., Евстратов А. В. Новые инструменты финансирования малого и среднего предпринимательства в России: краудинвестинг // *Финансы: теория и практика*. – 2019. – № 23(3). – С. 122–136. – <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2019-23-3-122-136>. – EDN: НККQER.
2. Королев О. Л. Финансовые риски виртуализированной экономики // *Научный вестник: финансы, банки, инвестиции*. – 2022. – № 3 (60). – С. 37–45. – EDN: YDWWFB.
3. Куваева Ю. В., Чудиновских М. В., Седунова Е. А. Модельные типы краудфандинга: сравнительный анализ российского и европейского опыта // *Вестник НГУЭУ*. – 2021. – № 4. – С. 121–134 – <https://doi.org/10.34020/2073-6495-2021-4-121-134>. – EDN: GBLTZZ.
4. Михайлюк М. Н., Чиназирова С. К., Костенко Р. В. Краудфандинг как инструмент привлечения инвестиций в инновационный сектор экономики // *Новые технологии*. – 2020. – Т. 16, № 6. – С. 116–122, <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2020-16-6-116-122>. EDN: NAKOWQ.
5. Папаскуа Г. Т. Краудфандинг: понятие, виды и риски // *Актуальные проблемы российского права*. – 2021. – Т. 16, № 7. – С. 77–85. – <https://doi.org/10.17803/1994-1471.2021.128.7.077-085>. – EDN: IOYZKD.
6. Попов Е. В., Веретенникова А. Ю., Федореев С. А. Возможности и ограничения развития краудлендинговых платформ // *Финансы и кредит*. – 2021. – Т. 27, № 11(815). – С. 2479–2502. – <https://doi.org/10.24891/фс.27.11.2479>. – EDN: JUSRIK.
7. Стародубцева Е. Б., Медведева М. Б. Краудфандинг как современная форма финансирования // *Финансы и кредит*. – 2021. – Т. 27, № 1. – С. 22–40. – <https://doi.org/10.24891/фс.27.1.22> – EDN: JFRAPL.
8. Третьякова Е. А., Фрейман Е. Н. Экосистемный подход в современных экономических исследованиях // *Вопросы управления*. – 2022. – № 1. – С. 6–20. – <https://doi.org/10.22394/2304-3369-2022-1-6-20>. – EDN: QPUHDQ.
9. Усеня Е. В. Краудфандинг: риски для инвесторов // *Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки*. – 2020. – № 13. – С. 143–147. – EDN: UTZZVU.
10. Яценко Т. С. Проблема охраны прав инвесторов в краудфандинге: риски инвестирования и пути их преодоления // *Журнал российского права*. – 2019. – № 8. – С. 62–71. – <https://doi.org/10.12737/jrl.2019.8.6> – EDN: XHDJFQ.
11. Якимова В. А., Панкова С. В. Формирование методологической модели инвестиционного аудита // *Учет. Анализ. Аудит*. – 2022. – Т. 9, № 3. – С. 14–26. – <https://doi.org/10.26794/2408-9303-2022-9-3-14-26>. – EDN: YGGEIZ.
12. Elia G., Margherita A., Passiante G. (2020) Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 150(1), 119791, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119791>.
13. Kapturkiewicz A. (2021) Varieties of Entrepreneurial Ecosystems: A comparative study of Tokyo and Bangalore. *Research Policy*. Vol. 51. Is. 9, 104377, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104377>.
14. Lafuente E., Ács Z. J., Szerb L. (2021) A composite indicator analysis for optimizing entrepreneurial ecosystems. *Research Policy*. Vol. 51. Is. 9, 104379, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104379>.
15. Palmié M. et al. (2022) The evolution of the digital service ecosystem and digital business model innovation in retail: The emergence of meta-ecosystems and the value of physical interactions. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 177, 121496, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121496>.
16. Toh M. N. (2021) Developing Digital Business Ecosystem in Singapore. Research Paper, *Asia Competitiveness Institute Research Paper Series*. Available at: <https://lkyspp.nus.edu.sg/docs/default-source/acir/acirp202112.pdf> (accessed: 01.03.2023).

References

1. Ezangina, I. A., Evstratov, A. V. (2019) [New tools for financing small and medium-sized businesses in Russia: crowdinvesting]. *Finansy: teorija i praktika* [Finance: theory and practice]. Vol. 23. No. 3, pp. 122–136. (In Russ.).
2. Korolev, O. L. (2022) [Financial risks of a virtualized economy]. *Nauchnyj vestnik: finansy, banki, investicii* [Scientific Bulletin: finance, banks, investments]. Vol. 3. No. 60, pp. 37–45. (In Russ.).

3. Kuvaeva, Ju. V., Chudinovskih, M. V., Sedunova, E. A. (2021) [Model types of crowdfunding: a comparative analysis of Russian and European experience]. *Vestnik NGUJeU* [Bulletin of NSUE]. Vol. 4, pp. 121–134. (In Russ.).
4. Mihajljuk, M. N., Chinazirova, S. K., Kostenko, R. V. (2020) [Crowdfunding as a tool to attract investment in the innovative sector of the economy]. *Novye tehnologii* [New technologies]. Vol. 16. No. 6, pp. 116–122. (In Russ.).
5. Papaskua, G. T. (2021) [Crowdfunding: concept, types and risks]. *Aktual'nye problemy rossijskogo prava* [Actual problems of Russian law]. Vol. 16. No. 7, pp. 77–85. (In Russ.).
6. Popov, E. V., Veretennikova, A. Ju., Fedoreev, S. A. (2021) [Opportunities and limitations of the development of crowdlending platforms]. *Finansy i kredit* [Finance and credit]. Vol. 27. No. 11, pp. 2479–2502. (In Russ.).
7. Starodubceva, E. B., Medvedeva, M. B. (2021) [Crowdfunding as a modern form of financing]. *Finansy i kredit* [Finance and credit]. Vol. 27. No. 1, pp. 22–40. (In Russ.).
8. Tret'jakova, E. A., Frejman, E. N. (2022) [Ecosystem approach in modern economic research]. *Voprosy upravlenija* [Management Issues]. Vol. 1, pp. 6–20. (In Russ.).
9. Usenja, E. V. (2020) [Crowdfunding: risks for investors]. *Vestnik Polockogo gosudarstvennogo universiteta. Serija D. Jekonomicheskie i juridicheskie nauki* [Bulletin of Polotsk State University. Series D. Economic and legal sciences]. Vol. 13, pp. 143–147. (In Russ.).
10. Jacenko, T. S. (2019) [The problem of protecting the rights of investors in crowdfunding: investment risks and ways to overcome them]. *Zhurnal rossijskogo prava* [Journal of Russian Law]. Vol. 8, pp. 62–71. (In Russ.).
11. Yakimova, V. A., Pankova, S. V. (2022) [Formation of a methodological model of investment audit]. *Uchet. Analiz. Audit* [Accounting. Analysis. Audit]. Vol. 29. No. 3, pp. 14–26. (In Russ.).
12. Gianluca, E., Margherita, A., Passiante, G. (2020) Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process. *Technological Forecasting and Social Change*. No 150(1). P. 119791, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119791> (In Eng.).
13. Kapturkiewicz, A. (2021) Varieties of Entrepreneurial Ecosystems: A comparative study of Tokyo and Bangalore. *Research Policy*. Vol. 51 (9), <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104377>. (In Eng.).
14. Lafuente, E., Ács, Z. J., Szerb, L. (2021) A composite indicator analysis for optimizing entrepreneurial ecosystems. *Research Policy*. Vol. 51 (9), <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104379> (In Eng.).
15. Palmié, M. et al. (2022) The evolution of the digital service ecosystem and digital business model innovation in retail: The emergence of meta-ecosystems and the value of physical interactions. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 177, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121496>. (In Eng.).
16. Toh, M. N. (2021) Developing Digital Business Ecosystem in Singapore. Research Paper, *Asia Competitiveness Institute Research Paper Series*. (In Eng.).

Информация об авторе:

Вилена Анатольевна Якимова, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, Амурский государственный университет, Благовещенск, Россия
ORCID ID: 0000-0001-5866-5652, **SPIN-код:** 4477-4930
e-mail: vilena_yakimova@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 19.02.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author:

Vilena Anatolievna Yakimova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance, Amur State University, Blagoveshchensk, Russia
ORCID ID: 0000-0001-5866-5652, **SPIN-код:** 4477-4930
e-mail: vilena_yakimova@mail.ru

The paper was submitted: 19.02.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The author has read and approved the final manuscript.

ТРАНСПОРТ

Научная статья
УДК 656.1

<https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-99>

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА И ХАРАКТЕРИСТИК ДОРОГ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

К. В. Бакланова

Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
e-mail: pulkristina@yandex.ru

***Аннотация.** Несмотря на положительный эффект от реализации существующих федеральных целевых программ и национальных проектов в области безопасности дорожного движения (БДД) уровень смертности на автомобильных дорогах остается достаточно высоким. В статье рассмотрено текущее состояние аварийности, динамика развития дорожной сети и уровень автомобилизации за последние 10 лет. Выявлены факторы, определяющие текущее состояние аварийности. На основе аварийности на территории Красноярского края выявлено, что наиболее тяжкие дорожно-транспортные происшествия (ДТП) происходят на дорогах вне городской черты, выявлен большой процент ДТП с участием автомобилей категорий М2, М3 и N. Исходя из анализа исследований в области оценки безопасности дорожного движения и статистических данных, определена цель исследования – выявление влияния параметров транспортного потока и характеристик дорог на безопасность дорожного движения.*

В работе использованы методы математической статистики, содержательная часть которых определена в ходе исследования 20 участков на ФАД на территории Красноярского края. Для анализа были выбраны участки, отличающиеся уровнем аварийности, характеристиками транспортного потока и геометрическими параметрами.

В результате научного исследования математически подтверждено, что на БДД оказывают влияние состав транспортного потока и вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС. Определена зависимость вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС от состава транспортного потока, зависимость частного коэффициента аварийности K_{11} от вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС, полученная зависимость позволяет учитывать скоростной режим ТС при определении итогового коэффициента аварийности и оценки БДД на конкретном участке дороги. Получена регрессионная модель зависимости среднегодового количества ДТП от ширины обочины, радиуса кривой в плане, видимости, расстояния от кромки проезжей части до обрыва глубиной более 5 м, коэффициента сцепления, состава транспортного потока, вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС.

Научную новизну исследования составляет зависимость среднегодового количества ДТП от параметров транспортного потока и характеристик дороги.

Практическая значимость исследования заключается в повышении БДД за счёт использования при ее оценке метода итогового коэффициента аварийности, учитывающего состав транспортного потока и вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС.

Дальнейшие исследования направлены на выявление еще неучтенных факторов, оказывающих влияние на БДД.

Ключевые слова: состав транспортного потока, вариационный размах скоростей, характеристики автомобильных дорог, БДД.

Для цитирования: Бакланова К. В. Влияние параметров транспортного потока и характеристик дорог на безопасность дорожного движения // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 99–110, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-99>.

INFLUENCE OF TRAFFIC FLOW PARAMETERS AND ROAD CHARACTERISTICS ON ROAD SAFETY

K. V. Baklanova

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

e-mail: pulkristina@yandex.ru

Abstract. *Despite the positive effect of the implementation of existing federal targeted programs and national projects in the field of road safety (RTS), the death rate on roads remains quite high. The article considers the current state of accidents, the dynamics of the development of the road network and the level of motorization over the past 10 years. The factors that determine the current state of accidents are identified. Based on the accident rate on the territory of the Krasnoyarsk Territory, it was revealed that the most serious road traffic accidents (RTA) occur on roads outside the city limits, a large percentage of accidents involving vehicles of categories M2, M3 and N. Based on the analysis of studies in the field of road safety assessment and statistical data, the purpose of the study is defined - to identify the impact of traffic flow parameters and road characteristics on road safety.*

The paper uses the methods of mathematical statistics, the content of which was determined in the course of a study of 20 sites on the FAD in the Krasnoyarsk Territory. For analysis, sections were selected that differ in the level of accidents, traffic flow characteristics and geometric parameters.

As a result of a scientific study, it is mathematically confirmed that traffic safety is influenced by the composition of the traffic flow and the variational range of speeds between the overtaken and overtaking vehicles. The dependence of the variational range of speeds between the overtaken and overtaking vehicles on the composition of the traffic flow, the dependence of the partial accident rate coefficient K_{11} on the variational range of speeds between the overtaken and overtaking vehicles are determined. A regression model has been obtained for the dependence of the average annual number of accidents on the width of the shoulder, the radius of the curve in plan, visibility, the distance from the edge of the carriageway to a cliff with a depth of more than 5 m, the friction coefficient, the composition of the traffic flow, the variation range of speeds between the overtaken and overtaking vehicles.

The scientific novelty of the study is the dependence of the average annual number of accidents on the traffic flow parameters and road characteristics.

The practical significance of the study lies in the increase in traffic safety due to the use of the final accident rate method in its assessment, which takes into account the composition of the traffic flow and the variational range of speeds between the overtaken and overtaken vehicles.

Further research is aimed at identifying yet unaccounted for factors influencing RTS.

Key words: *composition of the traffic flow, variation range of speeds, characteristics of highways, traffic safety.*

Cite as: Baklanova, K. V. (2023) [Influence of traffic flow parameters and road characteristics on road safety]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 99–110, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-99>.

Введение

Повышение БДД является актуальной проблемой для современного общества, это подтверждается различными федеральными программами, национальными проектами (ФЦП «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–012 годах», ФЦП «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 – 2020 годах», НП «Безопасные и качественные дороги», «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года» и т.д.) и исследованиями в данной области [1, 7, 8, 2, 10, 13–16, 18]. Несмотря на положительный эффект от реализации существующих программ, уровень смертности на автомобильных дорогах остается достаточно высоким и ежегодно в ДТП погибает около 20 тыс. человек и более 140 тыс.

получают ранения различной степени тяжести, динамика аварийности на территории РФ за последние 10 лет представлена на рисунке 1.

Текущее состояние аварийности определяет ряд факторов:

– несмотря на значительное увеличение протяженности дорожной сети в рамках реализации программ ФЦП «Повышение безопасности дорожного движения» и НП «Безопасные и качественные дороги» динамика ее развития ниже динамики развития уровня автомобилизации;

– оценка БДД производится по устаревшим методикам [1, 2, 12, 17], где качественные и количественные характеристики транспортного потока отличаются от современных.

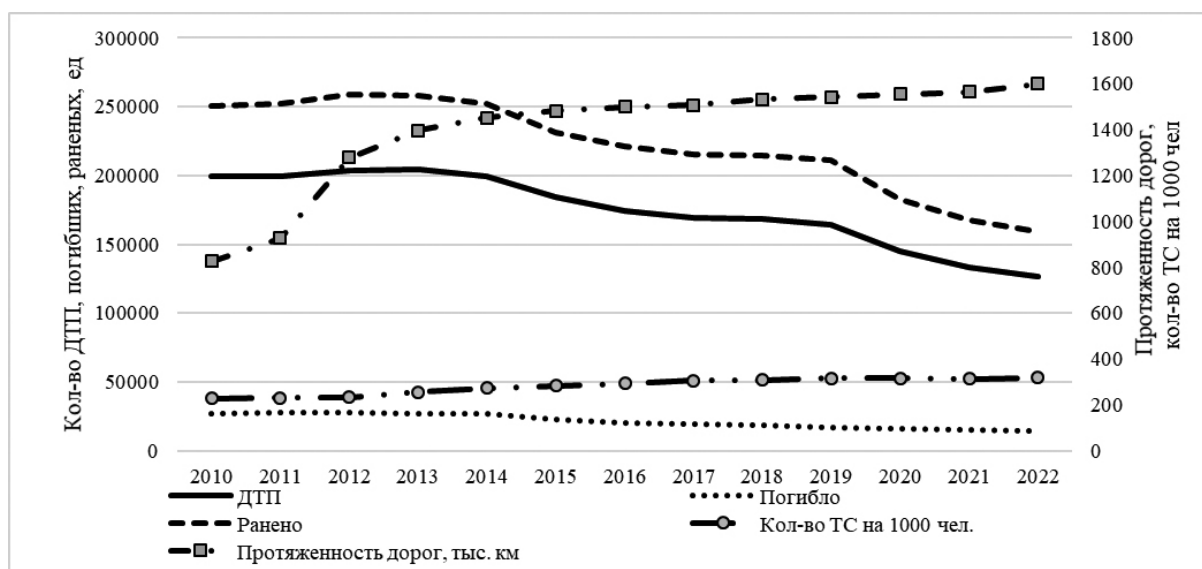


Рисунок 1. Уровень аварийности на территории РФ

Источник: составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (дата обращения: 20.11.2022) и показателей состояния БДД – URL: <http://stat.gibdd.ru/> (дата обращения: 20.11.2022)

Наибольшая тяжесть ДТП наблюдается на автомобильных дорогах вне городской черты (70% погибших от общего количества погибших в ДТП, несмотря на то, что на дорогах данного типа происходит всего около 30% от общего количества ДТП), на рисунке 2 представлена лепестковая диаграмма распределения ДТП и погибших на территории Красноярского края на дорогах вне городской черты [3].

Также в ходе анализа аварийности на территории Красноярского края выявлены следующие факты:

1. 60% ДТП на дорогах вне городской черты происходит с участием ТС категорий М2, М3 и N, в которых погибает до 60% от общего количества погибших в ДТП по краю.

2. Основными причинами ДТП является выезд на полосу встречного движения и несоответствие скорости конкретным дорожным условиям.

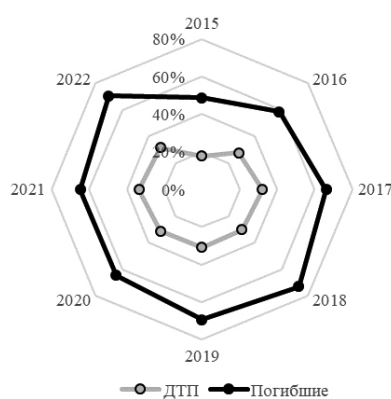


Рисунок 2. Процентное соотношение количества ДТП и пострадавших на автомобильных дорогах вне городской черты на территории Красноярского края

Источник: разработано автором

Оценка БДД производится с помощью качественных и количественных показателей, основные из которых представлены в ОДМ 218.4.005 – 2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности дви-

жения на автомобильных дорогах» (утв. Распоряжением Минтранса РФ от 24.06.2002 № ОС-557-р). Одним из методов оценки БДД применяемым на практике и рассматривающим БДД с комплексной

оценки большинства элементов системы ВАДС является метод итогового коэффициента аварийности, который используется не только для выявления опасных участков на эксплуатируемых дорогах, но и при оценке проектных решений [17].

«Итоговый коэффициент аварийности» $K_{итог}$, является произведением частных коэффициентов аварийности K_p , которые характеризуют влияние отдельных элементов плана, продольного и поперечного профилей трассы дороги, интенсивности движения, придорожной полосы и других факторов на БДД [17].

Данная методика была разработана в 60-х годах прошлого века, на период создания методики качественный и количественный состав транспортного потока отличался от современного, так же как отличались тормозные и динамические свойства ТС.

Развитие данной методики представлено в трудах А. П. Васильева, В. П. Расникова, П. Шевякова, В. В. Варлашкина, Р. Картанбаева, С. С. Петросяна, С. С. Близниченико, А. Садырходжаева, А. Н. Нечаева, О. А. Дивочкина, В. И. Пуркина, Ю. М. Ситникова, В. В. Чванова [1, 4, 6–8, 2, 12–14], но в данных исследованиях не рассматривается совокупное влияние состава транспортного потока и вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС.

Существует ряд подходов, описывающих связь транспортного потока и скорости движения:

1) в ВСН 25–86 «Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» представлена методика определения средней скорости смешанного потока для сухого покрытия в летнее время года при коэффициенте загрузки от 0,1 до 0,85 с учетом влияния ДУ и интенсивности движения на двухполосных дорогах;

2) в ОДМ 218.2.020 – 2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог» рекомендуются формула для расчета средних скоростей для дорог с коэффициентом загрузки z больше чем 0,8;

3) в ОДМ 218.4.005 – 2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» представлена оценка скоростей движения транспортного потока на автомагистралях;

4) определение средней скорости потока на основе скорости движения одиночного автомобиля и от состава транспортного потока.

В перечисленных выше подходах учитывается влияние состава потока на среднюю скорость движения, но не вариационный размах скоростей, который возникает во время обгона и/или опережения ТС.

Ранее в исследованиях уже был предложен перечень частных коэффициентов аварийности, которые необходимо брать во внимание при оценке БДД методом итогового коэффициента аварийности, в чи-

сло которых входят коэффициенты, учитывающие состав потока и вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС [11]. Исходя из всего вышесказанного, была сформулирована цель научного исследования – определение влияния параметров транспортного потока и характеристик дорог на безопасность дорожного движения.

Методика определение параметров транспортного потока и характеристик дорог

В ходе предыдущих исследований [3] выявлено, что ежегодно на территории Красноярского края от 8 до 15 участков федеральных автомобильных дорог (ФАД) являются аварийно-опасными либо потенциально аварийно-опасными, как правило, один и тот же участок является аварийно-опасным на протяжении нескольких лет, поэтому на подготовительном этапе оценки влияния параметров транспортного потока и характеристик дорог на БДД на территории Красноярского края на основе статистических данных и изображений со спутника было выбрано 20 различных по конфигурации и аварийности участков на ФАД Р255 и Р257 (637, 670, 711, 714, 726, 737, 743, 763, 770, 772, 777, 785, 796, 799, 854, 879, 898, 913, 24 и 30 км). В число рассматриваемых участков вошли те, которые на протяжении 5 лет были отмечены как аварийно-опасные. Среди исследуемых участков 9 являются аварийно-опасными, на 10 – запрещен обгон, на 9 – скоростной режим меньше 90 км/ч, на 7 – интенсивность движения меньше 10000 авт/сут. На каждом из участков определен ряд параметров, перечень которых был определен ранее [11, 9].

Характеристики автомобильных дорог определялись измерительным контролем или визуально согласно ГОСТ Р 52577–2006 и ГОСТ 33383–2015, в зависимости от рассматриваемого параметра. Искомые значения заносились в итоговую ведомость, образец которой представлен на рисунке 3.

Параметры транспортного потока определялись визуальным методом на основе видеозаписей. Для учета состава транспортного потока все ТС в потоке были разделены на 4 группы по категориям согласно ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств»: 1 группа – Категория L, 2 группа – Категория М1, 3 группа – Категория N, 4 группа – Категория М2/ Категория М3.

Вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС фиксировался при движении ТС группами (от 3-х ТС), определялся путем нахождения разности скоростей между обгоняющим и обгоняемым ТС на основе видеозаписи. Совместно с вариационным размахом фиксировался состав транспортного потока ТС.

Так как исследователями установлены закономерности изменения интенсивности движения в течение года и в ходе предыдущих исследований

установлено, что в летний период значения интенсивности и состава транспортного потока отличны от значений в другие времена года [9], для фикса-

ции наибольшего количества значений исследуемых параметров измерения проводились четыре раза для каждого исследуемого участка.

Участок _____ Дата _____ Время ____ - ____

Описание погодных условий: _____

Описание участка (местность, наличие пересечений, ограждений, технических средств освещения, удаленность населенного пункта, наличие технических средств организации дорожного движения, четкость дорожной разметки):

Параметр	Значения
Ширина полосы движения, м	
Ширина обочины, м	
Продольный уклон, о/оо	
Радиус кривой в плане, м	
Видимость в плане, м	
Видимость в профиле, м	
Число основных полос на проезжей части для прямых направлений движения	
Ширина разделительной полосы, м	
Расстояние от кромки проезжей части до обрыва глубиной более 5 м, м	
Ширина разделительной полосы, м	

Рисунок 3. Ведомость для фиксации значений характеристик дороги

Источник: разработано автором

Количество ДТП и коэффициент сцепления определялись исходя из статистических данных, представленных на официальном сайте ГИБДД.

Таким образом была получена генеральная совокупность данных для исследуемых параметров,

в которой зафиксировано 158 обгонов ТС в транспортном потоке на 15 участках. Объем выборки ($n = 126$) определялся по уравнению, рекомендуемому В. В. Сильяновым:

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2} \quad (1)$$

где

- t – показатель кратности ошибки;
- σ – среднее квадратическое отклонение;
- Δ – величина допустимой ошибки.

Обработка экспериментальных данных производилась с помощью корреляционно-регрессионного анализа [5].

Результаты исследования

Значения параметров, характеризующих автомобильную дорогу и определяющих ее техническую категорию, условно постоянны для конкретного рассматриваемого участка. Значения ширины полосы движения и ширины обочины могут менять свое значение в зимнее время года, в зависимости от погодных условий и уровня содержания автомобильных дорог.

Значения параметров, характеризующих транспортный поток, уникальны для каждого рассматриваемого участка. В таблице 1 приведены основные параметры и характеристики движения транспортного потока на ФАД Красноярского края.

Несмотря на низкие коэффициенты загрузки движением, для ФАД на территории Красноярского края характерно движение ТС как малыми группами (2–5 шт.), так и большими группами (5–14 шт.). В основном на ФАД Красноярского края характерно движение ТС группами 5–14 ТС, что вызвано следующими факторами:

1. Значительное количество ТС категорий М2, М2 и N в транспортном потоке (рисунок 4). Анализ состава транспортного потока показал, что он неоднороден, особенно это заметно на участках, находящихся в значительной отдаленности от крупных населенных пунктов (Красноярская агломерация, г. Ачинск). В ходе анализа состава транспортного потока выявлено, что в течение часа доля ТС категорий М2, М3 и N на различных участках ФАД колеблется от 5% до 65% от общего количества зафиксированных ТС. При этом на долю ТС категорий М2 и М3

в среднем приходится всего от 1 до 2% транспортно-го потока. В среднем на ФАД на территории Красноярского края транспортный поток на треть состоит из ТС категорий М2, М3 и N. Так как динамические

и тормозные свойства ТС разных категорий различны, ТС категорий М2, М3 и N в силу своих характеристик и ограничений на скоростной режим со стороны закона создают за собой группу ТС.

Таблица 1. Параметры и основные характеристики движения транспортного потока ФАД Красноярского края

Участок	Среднесуточная интенсивность авт/сут	Среднечасовая интенсивность авт/час	Средний состав транспортного потока, % М2, М3 и N	Средний коэффициент загрузки движением	Средняя скорость движения, км/ч	Средний вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС, км/ч
30	6712	374	37	0,37	87	20
24	9480	587	12	0,52	62	16
637	9307	557	37	0,48	77	0
670	11411	690	35	0,65	95	0
711	12476	713	36	0,44	97	42
714	12455	718	42	0,43	95	38
726	11689	687	11	0,47	87	0
737	11629	623	29	0,45	92	22
743	10994	646	18	0,46	87	25
763	7842	441	33	0,38	97	39
770	10768	643	34	0,41	94	43
772	11235	650	34	0,45	95	0
777	14316	851	36	0,43	91	15
785	15221	884	36	0,44	85	21
796	19309	1144	33	0,46	96	22
799	23156	1380	24	0,47	94	25
854	14473	852	12	0,45	99	18
879	5673	334	12	0,38	91	36
898	8785	536	23	0,53	80	38
913	7655	447	40	0,44	83	0

Источник: разработано автором

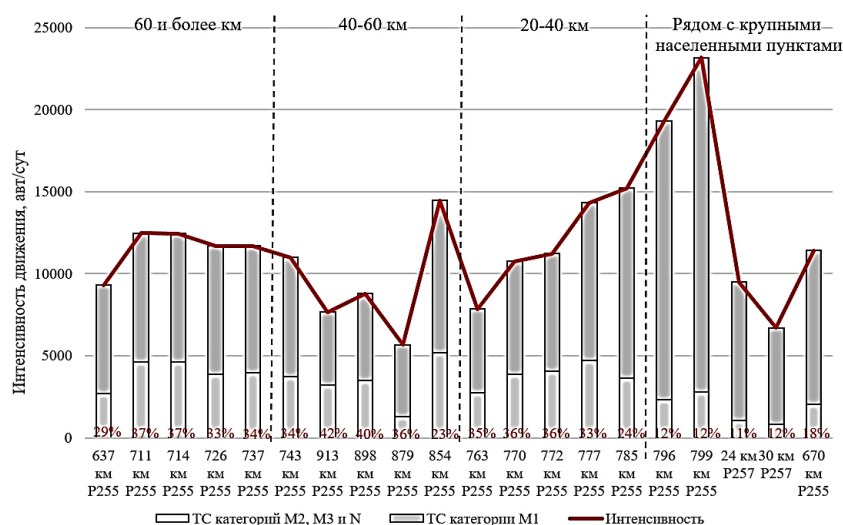


Рисунок 4. Средние значения интенсивности и состава транспортного потока на рассматриваемых участках

Источник: разработано автором

2. Сложный рельеф местности. Для ФАД на территории Красноярского края характерны следующие особенности:

- длинные затяжные подъемы/спуски;
- затяжные повороты большого радиуса;
- повороты малого радиуса;
- резкие переходы от прямого однородного участка к повороту малого радиуса.

Из-за особенностей рельефа на возникает «шум» скорости, который особенно характерен для ТС категорий М2, М3 и N в силу их геометрических особенностей, что также приводит к образованию групп ТС, двигающихся за медленно едущим «лидером» группы.

В ходе анализа маневра обгон на потенциально

аварийно-опасных участках и аварийно-опасных участках выявлено, что при движении ТС группами обгон происходит не по одному ТС, а части либо сразу группы ТС, в зависимости от ее численности.

Таким образом, в связи с перечисленными выше факторами с ростом доли в транспортном потоке автомобилей большей грузоподъемности и автопоездов увеличивается расслоение транспортного потока по скорости движения.

Для анализа зависимости количества ДТП от рассматриваемых факторов был проведен корреляционный анализ, результаты которого представлены в таблице 2. Оценка значения коэффициента корреляции проводилась по шкале Чеддока.

Таблица 2. Результаты корреляционного анализа

Фактор	Коэффициент корреляции				<i>t</i> критерий-Стьюдента	
	суммарное количество ДТП за отчетный период		среднегодовое значение количества ДТП		суммарное количество ДТП за 5 лет	среднегодовое значение количества ДТП
	количественная мера тесноты связи	качественная характеристика силы связи	количественная мера тесноты связи	качественная характеристика силы связи		
Интенсивность движения	0,04	Слабая	0,05	Слабая	12,90	40,59
Ширина полосы движения	0,42	Умеренная	0,25	Слабая	0,64	15,78
Ширина обочины	0,18	Слабая	0,04	Слабая	3,81	0,17
Продольный уклон	0,34	Умеренная	0,28	Слабая	3,72	28,03
Радиус кривой в плане	0,06	Слабая	0,20	Слабая	6,10	2,40
Видимость	0,18	Слабая	0,20	Слабая	13,11	2,77
Число основных полос на проезжей части	0,42	Умеренная	0,33	Умеренная	2,20	3,50
Расстояние от кромки проезжей части до обрыва глубиной более 5 м	0,13	Слабая	0,07	Слабая	2,90	13,99
Коэффициент сцепления	0,13	Слабая	0,14	Слабая	4,90	0,71
Средний состав транспортного потока	0,28	Умеренная	0,24	Слабая	10,39	11,08
Средний вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС	0,45	Умеренная	0,44	Умеренная	5,02	17,28

Источник: разработано автором

Анализ парных коэффициентов корреляции показал, что наибольшее влияние на количество ДТП оказывает вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС. Этот фактор имеет самое высокое значение коэффициента парной корреляции ($r = 0,44$) при анализе суммарного количества ДТП за отчетный период и среднегодового значения.

Сопоставив значения парных коэффициентов корреляции, представленные в таблице 2, с табличным значением (коэффициентом корреляции Пир-

сона) $r(20;0,05) = 0,43$, видим, что вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС статистически значим. Вычисленные значения превышают критическое значение критерия Стьюдента $t(20;95\%) = 2,09$, что также подтверждает значимость данного парного коэффициента корреляции).

Исследование влияния вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС на БДД проводилось на различных участках дороги, в том числе на которых обгон запрещен. В ходе

эксперимента установлено, что на 10 из 20 участках обгон запрещен, но так как участники дорожного движения нарушают требования дорожных знаков

и разметки (рисунок 5), вариационный размах скоростей был зафиксирован на 15 из рассматриваемых участков.

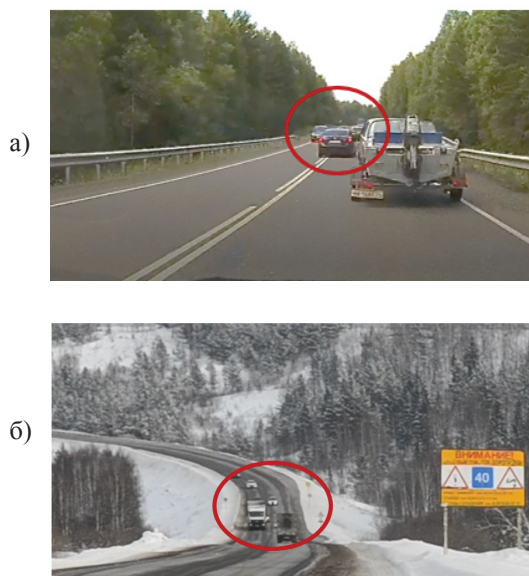


Рисунок 5. Образец нарушения требований дорожных знаков и разметки на аварийно-опасных участках: а) Р255 770 км, б) Р255 898 км

Источник: разработано автором

Между составом транспортного потока и вариационным размахом скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС установлена высокая связь по шкале Чеддока ($r = 0,83$), поэтому с помощью регрессионного анализа была получена зависимость

вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС (y) от состава транспортного потока (x) на потенциально аварийно-опасных участках, которая представлена на рисунке 6 и в виде выражения 2:

$$y = 13,97 \ln(x) - 11,94 \quad (2)$$

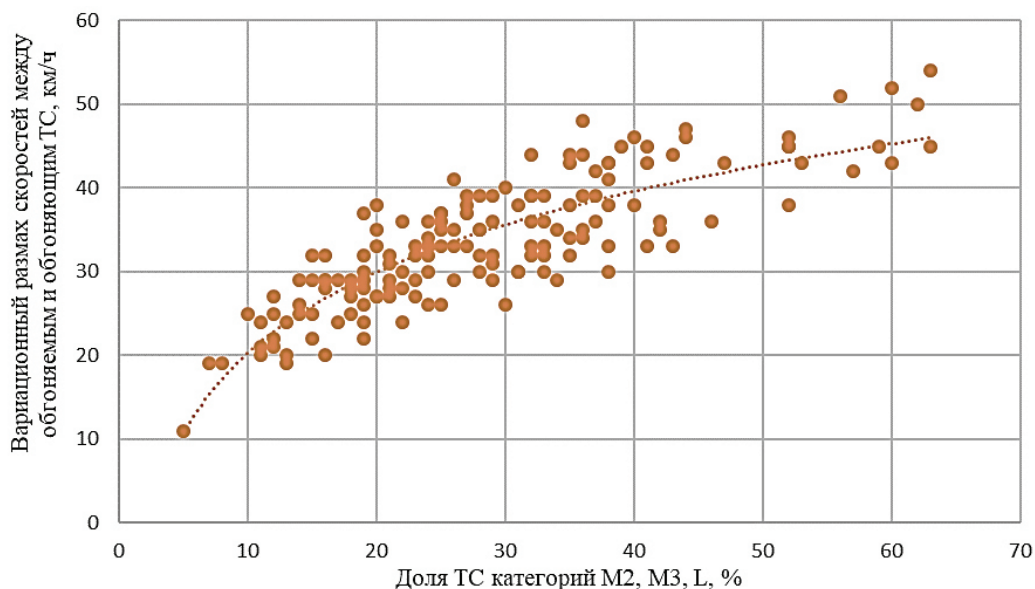


Рисунок 6. График зависимости вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС от состава транспортного потока на потенциально аварийно-опасных участках

Источник: разработано автором

Коэффициент детерминации равен 0,71, это говорит о том, что данная модель приемлема. Увеличение вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС с увеличением в потоке ТС категорий М2, М3 и L связано с тем, что при увеличении доли ТС возрастает эмоциональная напряженность водителей, которые стараются располагать ТС ближе к оси дороги, выжидая момент для совершения обгона, при этом водители стара-

ются совершать обгон сразу пачки ТС, поэтому для скорейшего завершения маневра водители обгоняющих ТС развивают скорость, значительно превышающую скорость обгоняемого ТС.

В ходе анализа параметров транспортного потока была выявлена зависимость, характеризующая вероятность возникновения обгона на потенциально аварийно-опасных участках от параметров транспортного потока:

$$y = 0,0001 \cdot x_1 + 0,0008 \cdot x_2 - 0,0181 \cdot x_3 + 0,0017, \quad (3)$$

где

- x_1 – состав транспортного потока, % ТС категорий М2, М3 и N;
- x_2 – вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим тс, км/ч;
- x_3 – коэффициент загрузки движением.

Статистическая значимость модели проверялась с помощью критерия Фишера (F): $F(3; 6) = 12,74 > F_{\text{крит}}(4,76)$, $R^2 = 0,86$.

Из зависимости 3 видно, что вероятность возникновения обгона на потенциально аварийно-опасных участках увеличивается с увеличением вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС и уменьшается с увеличением коэффициента загрузки движением, который поми-

мо характеристик движения транспортного потока отражает дорожные условия.

Также в ходе анализа экспериментальных данных и статистики ДТП на территории Красноярского края была получена зависимость значения частного коэффициента аварийности $K_i(y)$ от вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС (x):

$$y = 0,05 \cdot x + 1,00. \quad (4)$$

С увеличением вариационного размаха скоростей увеличивается количество обгонов, следовательно возрастает вероятность возникновения ДТП.

Полученная зависимость позволяет учитывать скоростной режим ТС при определении итогового коэффициента аварийности.

Заключение

Научная новизна исследования заключается в установлении зависимости вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС от состава транспортного потока и установлении влияния параметров транспортного потока и характеристик дорог на безопасность дорожного движения.

Состав транспортного потока и вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС оказывают прямое влияние на безопасность дорожного движения. Так как динамические свойства автомобилей категорий М2, М3 и N в значительной степени отличаются от легковых, с увеличением в потоке ТС большой грузоподъемности увеличивается диапазон скоростей движения ТС, чаще возникает потребность в совершении обгонов,

как следствие увеличивается вероятность возникновения ДТП. Также грузовые автомобили и автобусы ограничивают видимость следующих за ними автомобилей, что особо актуально для ТС с правым расположением рулевой колонки. Скорость является усугубляющим фактором, который повышает тяжесть всех ДТП. С увеличением средней скорости возрастает и вероятность аварии, а также увеличивается риск летального исхода или тяжелых травм при возникновении ДТП.

Так как математически доказано влияние состава транспортного потока и вариационного размаха скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС на БДД, необходимо учитывать данные факторы при оценке БДД методом итогового коэффициента аварийности.

Рекомендуется внести изменения в нормативно техническую документацию по проектированию и эксплуатации автомобильных дорог, а именно, предусмотреть оценку проектов дорог методикой итогового коэффициента аварийности с учетом коэффициентов, учитывающих состав транспортного потока и вариационный размах скоростей между обгоняемым и обгоняющим ТС.

Литература

1. Абрамова Л. С., Ширин В. В., Птица Г. Г. Анализ методов определения показателей безопасности дорожного движения // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2015. – № 69. – С. 118–123. EDN: VBYGLV.

2. Анализ существующих методов оценки вероятности возникновения ДТП на участках улично-дорожной сети города / А. Н. Новиков [и др.] // Вестник гражданских инженеров. – 2021. – 2 (85). – С. 222–231, <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2021-18-2-222-231> EDN: OZFPVK.
3. Бакланова К. В., Воеводин Е. С. Анализ статистики ДТП на федеральных дорогах Красноярского края // Борисовские чтения: материалы Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 100-летию юбилею первого ректора Политехнического института В.Н. Борисова, Красноярск, 17–19 октября 2017 г. – Красноярск. – 2017. – С. 97–100. EDN: CESXHD.
4. Близначенко С. С., Крапивина Е. А., Оветченко А. Р. Совершенствование метода коэффициентов аварийности // Развитие дорожно-транспортного комплекса и строительной инфраструктуры на основе рационального природопользования: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Омск, 26–27 апреля 2012 г. – Омск. – 2012. – С. 43–48. EDN: YKLIAL.
5. Гржибовский А. М., Иванов С. И., Горбатова М. А. Однофакторный линейный регрессионный анализ с использованием программного обеспечения STATISTICA и SPSS // Наука и Здравоохранение. – 2017. – № 2 – С. 5–33. EDN: YPMLPR.
6. Джурук Д. С. Методика оценки и прогнозирования числа ДТП на загородных двухполосных автодорогах // Мир транспорта и технологических машин. 2018. – № 4. – С. 69–75. EDN: YSULNB.
7. Добромиров В. Н., Евтюков С. С., Куракина Е. В. Совершенствование методов оценки безопасности дорожного движения на скоростных автомобильных дорогах // Мир транспорта и технологических машин. – 2017. – № 1 (56). – С. 94–100. EDN: YHWVHD.
8. Евтюков С. С., Голов Е. В. Аудит безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах регионального значения в Ленинградской области // Транспорт Урала. – 2017. – № 2 (53). – С. 85–89, <https://doi.org/10.20291/1815-9400-2017-2-85-89> EDN: YUNJAN.
9. Исследование интенсивности транспортного потока на Р255 и Р257 на территории Красноярского края / К. В. Пулянова [и др.] // Сборник статей XII Международной научно-практической конференции «Перспективные направления развития автотранспортного комплекса» – 2018 – С. 71–74.
10. Парсаев Е. В., Рябоконь Ю. А., Тетерина И. А. Повышение безопасности дорожного движения на федеральных дорогах Омской области // Образование. Транспорт. Инновации. Строительство: сборник материалов II национальной научно-практической конференции, Омск, 18–19 апреля 2019 г. – Омск. – 2019. – С. 294–299. EDN: UEISMK.
11. Совершенствование метода коэффициентов аварийности для междугородней сети / Е. С. Воеводин [и др.] // Безопасность колёсных транспортных средств в условиях эксплуатации: материалы 110-й Междунар. научн.-техн. конф. ТОМ I (Иркутск, 2–4 июня 2021 г.). – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2021. – С. 246–252.
12. Чванов В. В. Метод оценки качественных состояний безопасности дорожного движения и область его применения // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2010. – № 2(53). – С. 11–16. EDN: MLIGCF.
13. Ярмолинский А. И., Пугачев И. Н., Шешера Н. Г. Совершенствование методики оценки аварийности автомобильных дорог по степени обеспечения безопасности движения в городских условиях // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2016. – № 3(42). – С. 33–42. EDN: WYMQRN.
14. Chunyang Han Helai, Huang Jaeyoung, Lee Jie Wang (2018) Investigating varying effect of road-level factors on crash frequency across regions: A Bayesian hierarchical random parameter modeling approach, *Analytic Methods in Accident Research*. Vol. 20, pp. 81–91, <https://doi.org/10.1016/j.amar.2018.10.002>.
15. Johnsson C., Laureshyn A., De Ceunynck T. (2018) In search of surrogate safety indicators for vulnerable road users: a review of surrogate safety indicators, *Transport Reviews*. Vol. 38. Is. 6 pp. 765–785, <https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1442888>.
16. Lai Zheng, Tarek Sayed, Fred Mannering (2021) Modeling traffic conflicts for use in road safety analysis: A review of analytic methods and future directions, *Analytic Methods in Accident Research*. Vol. 29, 100142, <https://doi.org/10.1016/j.amar.2020.100142>
17. Pulyanova K. V. et al. (2019) Analysis of road safety assessment methods, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 632, 12015, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/632/1/012015>.
18. Vaiana Rosolino, et al (2014) Road Safety Performance Assessment: A New Road Network Risk Index for Info Mobility // *Procedia – Social and Behavioral Sciences* Vol. 111. pp. 624–633, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.096>.

References

1. Abramova, L. S., Shirin, V. V. (2015) [Bird Analysis of methods for determining indicators of road safety]. *Vestnik Khar'kovskogo natsional'nogo avtomobil'no-dorozhnogo universiteta* [Bulletin of the Kharkov National Automobile and Road University]. Vol. 69, pp. 118–123. (In Russ.).
2. Novikov, A. N. (2021) [Analysis of existing methods for assessing the probability of occurrence of an

accident on sections of the street and road network of the city] / A. N. Novikov [et al.] *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov* [Vestnik grazhdanskikh inzhenerov]. Vol. 2 (85), pp. 222–231, <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2021-18-2-222-231> (In Russ.).

3. Baklanova, K. V., Voevodin, E. S. (2017) [Analysis of traffic accident statistics on the federal roads of the Krasnoyarsk Territory]. *Borisovskiye chteniya: materialy Vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letnemu yubileyu pervogo rektora Politekhnicheskogo instituta V. N. Borisova, Krasnoyarsk, 17–19 oktyabrya 2017 g* [Borisov readings: materials of the All-Russian scientific and technical conference dedicated to the 100th anniversary of the first rector of the Polytechnic Institute V. N. Borisov, Krasnoyarsk, October 17–19]. Krasnoyarsk, pp. 97–100. (In Russ.).

4. Bliznichenko, S. S., Krapivina, E. A., Ovetchenko, A. R. (2012) [Improving the method of accident rates]. *Razvitiye dorozhno-transportnogo kompleksa i stroitel'noy infrastruktury na osnove ratsional'nogo prirodopol'zovaniya: materialy VII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiyem), Omsk, 26–27 aprelya* [Development of the road transport complex and construction infrastructure based on rational environmental management: materials of the VII All-Russian scientific and practical conference (with international participation), Omsk, April 26–27]. Omsk, pp. 43–48. (In Russ.).

5. Grzhibovsky, A. M., Ivanov, S. I., Gorbatova, M. A. (2017) [Single-factor linear regression analysis using STATISTICA and SPSS software]. *Nauka i Zdravookhraneniye* [Science and Healthcare]. Vol. 2, pp. 5–33. (In Russ.).

6. Dzhuruk, D. S. (2018) [Methods for estimating and predicting the number of accidents on suburban two-lane highways]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin* [The world of transport and technological machines]. Vol. 4, pp. 69–75. (In Russ.).

7. Dobromirov, V. N., Evtyukov, S. S., Kurakina, E. V. (2017) [Improving the methods for assessing road safety on high-speed highways]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin* [World of Transport and Technological Machines]. Vol. 1 (56), pp. 94–100. (In Russ.).

8. Evtyukov, S. S., Golov, E. V. (2017) [Audit of road safety on regional roads in the Leningrad region]. *Ural transport* [Transport of the Urals]. Vol. 2 (53), pp. 85–89, <https://doi.org/10.20291/1815-9400-2017-2-85-89> (In Russ.).

9. Pulyanov, K. P. (2018) [Study of the intensity of the traffic flow on P255 and P257 in the territory of the Krasnoyarsk Territory]. *Sbornik statey XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Perspektivnyye napravleniya razvitiya avtotransportnogo kompleksa»* [Collection of articles of the XII International Scientific and Practical Conference “Perspective directions for the development of the motor transport complex”], pp. 71–74. (In Russ.).

10. Parsaev, E. V., Ryabokon, Yu. A., Teterina, I. A. (2019) [Improving road safety on the federal roads of the Omsk region]. *Obrazovaniye. Transport. Innovatsii. Stroitel'stvo: sbornik materialov II natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Omsk, 18–19 aprelya 2019 g* [Education. Transport. Innovation. Construction: collection of materials of the II National Scientific and Practical Conference, Omsk, April 18–19]. Omsk, pp. 294–299. (In Russ.).

11. Voevodina, E. S. (2021) [Improvement of the accident rate method for the long-distance network]. *Bezopasnost' kolosnykh transportnykh sredstv v usloviyakh ekspluatatsii: materialy 110-y Mezhdunar. nauchn.-tekhn. konf. TOM I (Irkutsk, 2–4 iyunya 2021 g.)* [Safety of wheeled vehicles under operating conditions: materials of the 110th Intern. scientific-technical conf. VOLUME I (Irkutsk, June 2–4, 2021)]. Irkutsk: Publishing House of IRNITU, pp. 246–252. (In Russ.).

12. Chvanov, V. V. (2010) [Method for assessing the qualitative conditions of road safety and its scope]. *Nauka i tekhnika v dorozhnoy otrasli* [Science and technology in the road industry]. Vol. 2 (53), pp. 11–16. (In Russ.).

13. Yarmolinsky, A. I., Pugachev, I. N., Sheshera, N. G. (2016) [Improving the methodology for assessing the accident rate of highways according to the degree of traffic safety in urban conditions]. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Pacific State University]. Vol. 3 (42), pp. 33–42.

14. Johnsson, C., A. Laureshyn, T. De Ceunynck (2018) In search of surrogate safety indicators for vulnerable road users: a review of surrogate safety indicators, *Transport Reviews*. Vol. 38, Is. 6, pp. 765–785, <https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1442888> (In Eng.).

15. Lai Zheng, Tarek Sayed, Fred Mannering (2021) Modeling traffic conflicts for use in road safety analysis: A review of analytic methods and future directions. *Analytic Methods in Accident Research*. Vol. 29, 100142. <https://doi.org/10.1016/j.amar.2020.100142> (In Eng.).

16. Lai Zheng, Tarek Sayed, Fred Mannering (2021) Modeling traffic conflicts for use in road safety analysis: A review of analytic methods and future directions. *Analytic Methods in Accident Research*. Vol. 29, 100142, <https://doi.org/10.1016/j.amar.2020.100142> (In Eng.).

17. Pulyanova, K. V. et al. (2019) Analysis of road safety assessment methods. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 632, 12015, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/632/1/012015> (In Eng.).

18. Vaiana Rosolino, et al (2014) Road Safety Performance Assessment: A New *Road Network Risk Index for Info Mobility*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Vol. 111. pp. 624–633, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.096> (In Eng.).

Информация об авторе:

Кристина Вячеславовна Бакланова, старший преподаватель кафедры транспорта, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

Scopus Author ID: 57222128259

e-mail: pulkristina@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 01.12.2022; принята в печать: 23.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author:

Kristina Vyacheslavovna Baklanova, Senior Lecturer of the Department of Transport, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

Scopus Author ID: 57222128259

e-mail: pulkristina@yandex.ru

The paper was submitted: 01.12.2022.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The author has read and approved the final manuscript.

ВЛИЯНИЕ СЕЗОННЫХ УСЛОВИЙ НА ПАРАМЕТР ПОТОКА ОТКАЗОВ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ КАМАЗ-43118

А. С. Гусельников¹, Н. С. Захаров²

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

¹ e-mail: andrey45-45@mail.ru

² e-mail: zakharov_ns@mail.ru

Аннотация. Надёжность двигателя в большой степени зависит от технического состояния топливной аппаратуры. Известно, что эффективность автомобилей зависит от условий эксплуатации, которые меняются в течение сезонов года.

Целью исследования является установление влияния сезонных условий эксплуатации на параметр потока отказов элементов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118. В статье представлен фрагмент результатов исследований. Для решения поставленной цели в теоретической части рассмотрены факторы, влияющие на надёжность исследуемой системы. Из анализа источников установлено, что со сменой сезона года на систему питания существенно влияют дорожные и транспортные условия, природно-климатические факторы. В связи с этим выдвинута гипотеза исследования: природно-климатические факторы существенно влияют на надёжность системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118.

На первом этапе экспериментальных исследований выполнена обработка статистических данных о наработках на отказ системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118, выявлены элементы системы с наибольшим количеством отказов. На втором этапе установлено влияние температуры воздуха на параметр потока отказов элементов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118. С помощью корреляционного анализа доказана значимость сезонных изменений природно-климатических факторов. На третьем этапе предложена методика использования полученных данных для корректирования объёма запасных частей и материалов на складе. Научная новизна исследований заключается в установлении закономерностей влияния температуры воздуха на параметр потока отказов элементов топливной аппаратуры автомобилей КАМАЗ-43118. Практическая значимость состоит в возможности использования результатов исследования в разработке методики оптимизации объёма запасных частей и материалов на складе. Дальнейшие исследования будут направлены на повышение надёжности системы питания с учётом сезонных условий эксплуатации путём корректирования периодичности ТО.

Ключевые слова: надёжность, топливная аппаратура, система питания двигателя, КАМАЗ-43118, турбокомпрессор, распылитель форсунки, топливный насос высокого давления, автомобиль, условия эксплуатации, температура воздуха.

Для цитирования: Гусельников А. С., Захаров Н. С. Влияние сезонных условий на параметр потока отказов элементов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118 // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 111–120, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-111>.

Original article

INFLUENCE OF SEASONAL CONDITIONS ON THE FAILURE RATE PARAMETER OF ELEMENTS OF THE KAMAZ-43118 ENGINE POWER SUPPLY SYSTEM

A. S. Guselnikov¹, N. S. Zakharov²

Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

¹ e-mail: andrey45-45@mail.ru

² e-mail: zakharov_ns@mail.ru

Abstract. The reliability of the engine largely depends on the technical condition of the fuel equipment. It is known that the efficiency of cars depends on the operating conditions that change during the seasons of the year.

The aim of the study is to establish the influence of seasonal operating conditions on the parameter of the

failure rate of elements of the power supply system of KAMAZ-43118 car engines. The article presents a fragment of the research results. To achieve this goal, the theoretical part considers the factors affecting the reliability of the system under study. From the analysis of sources, it was found that with the change of the season of the year, road and transport conditions, natural and climatic factors significantly affect the food system. In this regard, the hypothesis of the study is put forward: natural and climatic factors significantly affect the reliability of the power supply system of KAMAZ-43118 car engines.

At the first stage of experimental studies, statistical data on the operating time for failure of the power supply system of KAMAZ-43118 cars were processed, the elements of the system with the greatest number of failures were identified. At the second stage, the influence of air temperature on the parameter of the failure flow of the elements of the power supply system of KAMAZ-43118 car engines was established. With the help of correlation analysis, the significance of seasonal changes in natural and climatic factors is proved. At the third stage, a methodology for using the obtained data to adjust the volume of spare parts and materials in the warehouse is proposed. The scientific novelty of the research is to establish the regularities of the influence of air temperature on the parameter of the failure flow of fuel equipment elements of KAMAZ-43118 vehicles. The practical significance lies in the possibility of using the results of the study in the development of a methodology for optimizing the volume of spare parts and materials in the warehouse. Further research will be aimed at improving the reliability of the power supply system taking into account seasonal operating conditions by adjusting the frequency of maintenance.

Key words: reliability, fuel equipment, engine power system, KAMAZ-43118, turbocharger, nozzle sprayer, high-pressure fuel pump, car, operating conditions, air temperature.

Cite as: Guselnikov, A. S., Zakharov, N. S. (2023) [Influence of seasonal conditions on the failure rate parameter of elements of the KAMAZ-43118 engine power supply system]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 111–120, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-111>.

Введение

Автомобиль является одним из ключевых видов транспортных средств, так как имеет ряд преимуществ перед другими. По данным Минтранса за I квартал 2022 года на долю автотранспорта пришлось порядка 77,5% перевезенных грузов. По сравнению с началом 2020 года объём перевозок увеличился на 7,4%¹. Повышение спроса ведет к увеличению наработок и, следовательно, к росту количества отказов, обостряется проблема обеспечения надёжности эксплуатируемых автомобилей.

Из анализа работ авторов, рассматривающих проблему обеспечения надёжности [1, 8, 9, 13, 14, 16, 19, 22, 26, 27, 23, 25, 24], известно, что надёжность автомобиля закладывается при проектировании и производстве, реализуется при эксплуатации.

На стадии эксплуатации для обеспечения эффективности автомобилей возможно повысить надёжность системы питания автомобильных дизельных двигателей путем соблюдения сроков проведения ТО, но это не всегда возможно, так как автомобили могут эксплуатироваться на большом расстоянии от мест технического обслуживания. Организация проведения ТО на местах эксплуатации автомобилей в отрывах от постоянных баз повысит надёжность элементов системы питания, но при этом данная мера увеличит затраты.

Для повышения эффективности автомобилей необходимо найти причины снижения уровня

надёжности систем автомобиля. Известно, что эффективность автомобилей зависит от условий эксплуатации, которые меняются в течение сезона года. Для реализации заложенного качества автомобилей следует учесть их переменный характер [11].

Для решения данной проблемы необходимо установление влияния сезонных условий эксплуатации на параметр потока отказов элементов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118.

Задачи исследования, решаемые в рамках данной статьи:

- 1) установить фактические наработки на отказ элементов системы питания;
- 2) установить фактические значения параметра потока отказов по месяцам;
- 3) оценить значимость сезонных изменений параметра потока отказов системы питания.

В данной статье представлен фрагмент результатов исследований.

Теоретические исследования

Анализ ранее выполненных исследований [3, 4, 5, 6, 14, 19, 20, 21] показал наличие большого количества факторов, которые оказывают влияние на надёжность системы питания автомобильных дизельных двигателей.

Кузнецов Е. С. [13, 14] выделяет следующие группы факторов:

- дорожные условия;
- условия движения;

¹ ТРАНСПОРТ РОССИИ. Информационно-статистический бюллетень. Январь-март 2022 года. // Официальный Интернет-ресурс Министерства транспорта Российской Федерации: [сайт]. – 2010 – 2020. – URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/7/11885> (дата обращения: 15.11.2022).

- природно-климатические и сезонные условия;
- транспортные условия.

Проников А. С. [19] рассматривает в своём исследовании внешние (окружающая среда, человек) и внутренние (рабочие процессы автомобиля) воздействия, которым подвергаются эксплуатируемые автомобили.

Ко всем вышеперечисленным факторам в своей работе Газарян А. А. [7] относит дополнительно следующие факторы, влияющие на надёжность: дефекты конструкции, рациональную организацию технической эксплуатации автомобилей на АТП, способы хранения автомобилей.

Вохмин Д. М. [2, 4, 5, 6] относит к значимым факторам следующие: интенсивность эксплуатации автомобиля, природно-климатические и дорожные

условия, квалификацию водителей, возрастную структуру парка автомобилей.

Мусин К. С. и соавторы [17] выделяют следующие факторы, которые снижают уровень надёжности: некачественные материалы, нарушение технологии производства, недостаточный контроль качества, неудовлетворительные испытания, квалификация водителей и обслуживающего персонала, качество ГСМ, температурные режимы.

Попцов В. В. [18] связывает понижение надёжности со следующими основными факторами: интенсивность эксплуатации и природно-климатические условия (низкую температуру воздуха).

Для проведения дальнейшего анализа факторы, рассмотренные выше, необходимо систематизировать и классифицировать (рисунок 1).



Рисунок 1. Факторы, влияющие на надёжность системы питания автомобильных дизельных двигателей
Источник: разработано авторами

Подводя итог анализа источников, можно сделать вывод, что проблема обеспечения надёжности системы питания автомобильных двигателей не в полной мере изучена, так как большинство исследователей рассматривают факторы, влияющие на надёжность в целом на все системы автомобилей, но не отдельно по системам.

Известно, что со сменой сезона года на надёжность системы питания существенно влияют дорожные и транспортные условия, а также природно-климатические факторы [11].

Из ранее выполненных исследований [2, 11, 12, 15] установлено, что существенно на надёжность автомобилей влияют климатические факторы (температура воздуха, количество осадков, давление, влажность и др.). Ввиду корреляции между природно-климатическими факторами принято учитывать наиболее значимый [11]. В данном исследовании рассматривается среднемесячная температура воздуха в течение года.

Надёжность двигателя в большой степени зависит от технического состояния топливной аппаратуры. Первая задача исследования – рассчитать основные статистические характеристики распределений наработок на отказ элементов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118 – решается оценкой фактической надёжности топливной аппаратуры. Предполагается, что наработки на отказ имеют существенную вариацию и подчиняются закону Вейбулла, так как относятся к закономерностям изменения качества автомобилей по наработке типа 1 ($Y_{\min}; +\infty$) [11].

Вторая задача решается сопоставлением среднего значения параметра потока отказов по каждому месяцу со среднемесячной температурой воздуха.

Для решения заключительной задачи установлены закономерности изменения параметра потока отказов в течение года. Гипотеза: предполагается, что параметр потока отказов существенно меняется в течение года.

Экспериментальные исследования

Первая часть экспериментальных исследований заключается в обработке статистических данных о наработках на отказ системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118. Установлено, что наибольшее количество отказов имеют турбоком-

прессор, топливная форсунка, топливный насос высокого давления (ТНВД). Для оценки фактической надёжности произведен расчёт основных статистических характеристик наработок на отказ элементов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118 (таблица 1).

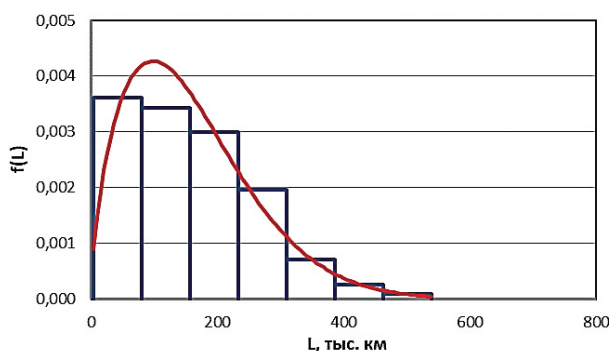
Таблица 1. Основные статистические характеристики распределений наработок на отказ элементов системы питания автомобиля КАМАЗ-43118

Наименование параметра	Значение		
	Турбокомпрессор	Распылитель форсунки	ТНВД
Закон распределения	закон Вейбулла	закон Вейбулла	закон Вейбулла
Объем выборки	293	675	468
Минимальное значение (тыс.км)	4,12	5,76	4,70
Максимальное значение (тыс.км)	539,09	534,05	591,21
Выборочное среднее (тыс.км)	159,45	123,83	157,02
Среднее квадратическое отклонение среднего	6,01	3,32	4,57
Дисперсия	10583,81	7458,94	9776,55
Среднее квадратическое отклонение	102,88	86,37	98,88
Коэффициент вариации	0,645	0,697	0,630
Коэффициент асимметрии	0,716	1,112	0,806
Коэффициент эксцесса	0,032	1,300	0,468
Статистика Пирсона:			
нормальный закон	0,981	5,530	2,416
логнормальный закон	1,082	1,265	3,925
закон Вейбулла	0,115	0,142	0,304
ГР-закон	4,971	1,096	2,332
Вероятность соответствия закону распределения	0,950	0,950	0,950
Параметры закона Вейбулла:			
$\alpha =$	1,611	1,481	1,654
$\beta =$	4239,7092	1462,4645	5178,7347

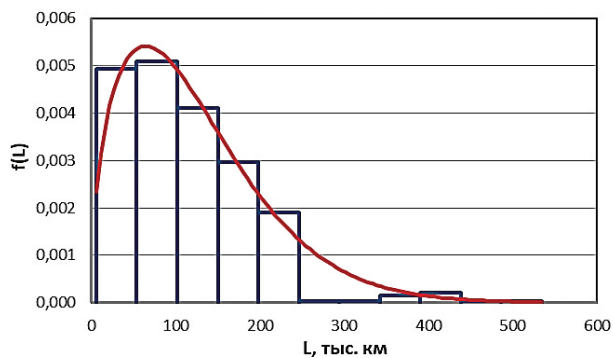
Источник: разработано авторами

Закон распределения во всех рассмотренных случаях соответствует закону Вейбулла (по критерию Пирсона вероятности соответствия закону более 0,95).

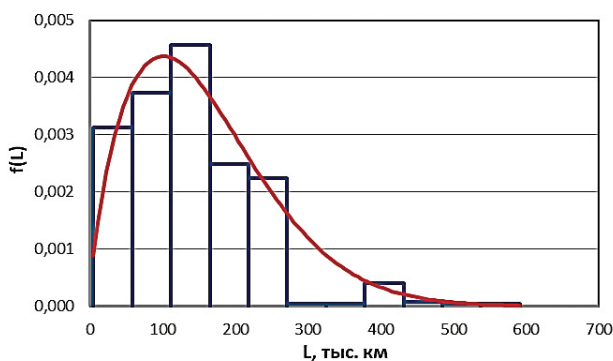
Далее были построены графики распределения наработок на отказ элементов топливной аппаратуры (рисунок 2).



а)



б)



в)

Рисунок 2. Распределения наработок на отказ элементов топливной аппаратуры: а) турбокомпрессор; б) топливная форсунка; в) ТНВД

Источник: разработано авторами

Далее установлено влияние температуры окружающего воздуха на параметр потока отказов (рисунок 3). На графике хорошо прослеживается уве-

личение количества отказов элементов топливной аппаратуры с понижением температуры воздуха.

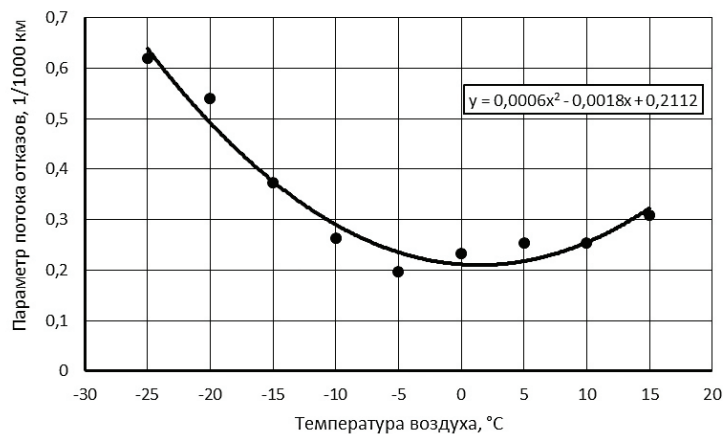


Рисунок 3. Влияние температуры воздуха на параметр потока отказов элементов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118

Источник: разработано авторами

На следующем этапе исследований необходимо проверить значимость сезонного изменения пара-

метра потока отказов элементов системы питания от температуры воздуха [11]. При моделировании

использованы гармонические модели изменения параметра потока отказов по времени.

Влияние сезонных условий на параметр потока отказов считалось значимым, если он имел статистически значимую корреляционную связь с линеа-

ризованной первой гармоникой (период – один год). Расчеты показали, что указанный коэффициент корреляции составляет 0,5778. Расчетное значение t-статистики Стьюдента для него превышает табличное значение с вероятностью более 0,95 (таблица 2).

Таблица 2. Статистическая характеристика гармонической модели

Номер гармоники	Полуамплитуда колебания	Начальная фаза, мес.	r^2	r	t_r	$t_{0,95}$
1	0,19	9,29	0,3339	0,5778	2,24	2,23
2	0,19	7,15	0,3208	0,5664	2,17	2,23
3	0,14	6,37	0,1765	0,4201	1,46	2,23
4	0,12	4,63	0,1375	0,3708	1,26	2,23
5	0,04	7,36	0,0131	0,1145	0,36	2,23

Источник: разработано авторами

В ходе исследования выяснилось, что первая гармоника (с периодом колебаний в один год) (рисунок 4) статистически значима, соответственно

можно сделать вывод, что сезонные колебания являются существенными (рисунок 5).

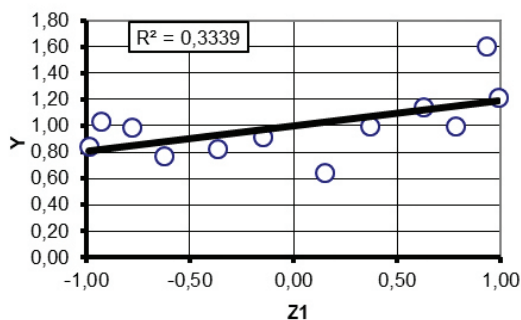


Рисунок 4. Линеаризованная первая гармоника

Источник: разработано авторами

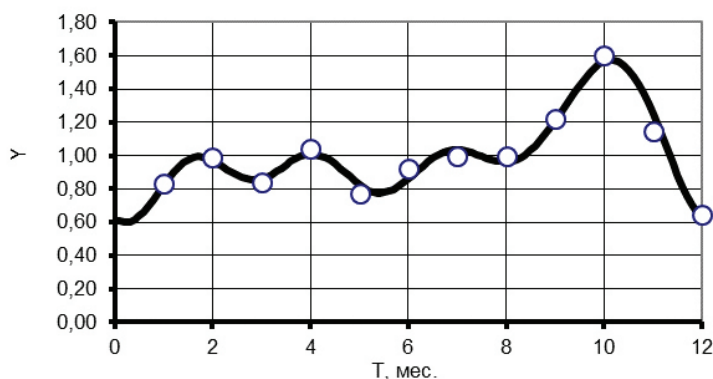


Рисунок 5. Изменение в течение года параметра потока отказов элементов системы питания автомобиля КАМАЗ-43118

Источник: разработано авторами

Для сокращения времени простоя автомобилей в ожидании материалов и запасных частей предла-

гается в планировании потребности в ресурсах N учитывать сезонные условия эксплуатации:

$$N_i = H \cdot T_i \cdot \sum_{j=1}^{A_c} l_{ji} \cdot K,$$

где

H – норма расхода запасных частей и материалов на километр пробега автомобиля;

l_{ji} – интенсивность эксплуатации j -го автомобиля за i -й период;

A_c – списочное количество автомобилей;

K – корректирующий коэффициент учёта сезонных условий эксплуатации [10].

Корректирующий коэффициент учёта сезонных условий эксплуатации для планирования потребности в запасных частях по месяцам находится:

$$K = 12 \cdot \frac{n_i(t)}{\sum_{j=1}^{12} n_j(t)},$$

где

n_i, n_j – интенсивности расходования запасных частей и материалов данного вида [10].

Рекомендованные значения корректирующего коэффициента корректирования для учёта условий эксплуатации в зависимости от среднемесячной

температуры воздуха г. Новый Уренгой представлены в таблице 3 [10].

Таблица 3. Значения корректирующего коэффициента для планирования потребности в запасных частях по месяцам для г. Нового Уренгоя

Месяц	Значения корректирующего коэффициента
Январь	1,38
Февраль	1,25
Март	1,04
Апрель	0,95
Май	0,81
Июнь	0,76
Июль	0,72
Август	0,76
Сентябрь	0,81
Октябрь	0,87
Ноябрь	1,04
Декабрь	1,25

Источник: разработано авторами

Заключение

На основе изложенного можно сделать вывод о доказанности гипотезы о влиянии температуры воздуха на надёжность системы питания автомобильных дизельных двигателей.

Расчёт основных статистических характеристик системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118 выявил, что наработки на отказ исследуемых элементов системы питания имеют существенную вариацию и подчиняются закону Вейбулла.

Установлено, что при низких температурах воздуха количество отказов элементов топливной аппаратуры увеличивается.

Дана оценка значимости сезонных изменений параметра потока отказов системы питания двигателей автомобилей КАМАЗ-43118 от температуры воздуха. Выявлено, что сезонные колебания являются существенными.

Полученные результаты исследований могут быть использованы при разработке методики корректирования объема запасных частей на складе.

Дальнейшие исследования будут направлены на повышение надёжности системы питания с учётом сезонных условий эксплуатации путём корректирования периодичности ТО.

Литература

1. Авдонькин Ф. Н. Изменение технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации: монография. – Саратов: Изд-во СГУ, 1973. – 191 с.
2. Влияние сезонной вариации факторов на интенсивность расходования ресурсов при эксплуатации

транспортно-технологических машин / Н. С. Захаров [и др.] // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2006. – № 1. – С. 75–79. – EDN: GZQEUBU.

3. Вохмин Д. М. Влияние режимов работы автомобилей на надежность топливной аппаратуры дизельных двигателей: дис. ... канд. техн. наук. – Тюмень, 2005. – 212 с. – EDN: NNPКСВ.

4. Вохмин Д. М. Направления повышения надежности системы топливоподачи дизеля // Эксплуатация и обслуживание транспортно-технологических машин: межвузовский сборник научных трудов. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2005. – С. 40–46. – EDN: TPAGEZ.

5. Вохмин Д. М., Захаров Н. С. Влияние условий работы автомобиля на надежность форсунок дизельного двигателя // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 123–126. – EDN: THHLOL.

6. Вохмин Д. М., Захаров Н. С. Влияние условий работы на надежность форсунок // Эксплуатация и обслуживание транспортно-технологических машин: межвузовский сборник научных трудов. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2005. – С. 52–56. – EDN: TOZNGH.

7. Газарян А. А. Техническое обслуживание автомобилей. – Москва: Транспорт, 1989. – 255 с.

8. Григорьев М. А., Далецкий В. А. Обеспечение надежности двигателей. – Москва: Изд-во стандартов, 1979. – 323 с.

9. Ждановский Н. С., Николаенко А. В. Надежность и долговечность автотракторных двигателей. – Ленинград: Колос, 1975. – 223 с.

10. Захаров Н. С., Абакумов Г. В., Вознесенский А. В. Влияние сезонных условий на расходование ресурсов при эксплуатации автомобилей. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 115 с. – EDN: QVGMБN.

11. Захаров Н. С. Моделирование процессов изменения качества автомобилей: монография. – Тюмень: ТюмГНГУ, 1999. – 127 с. – EDN: RXJTFB.

12. Захаров Н. С., Абакумов Г. В., Ракитин А. Н. Взаимосвязь между климатическими факторами // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 1. – С. 26–29. – EDN: SCHQOH.

13. Кузнецов Е. С. Обобщающие показатели эксплуатационной надежности автомобилей // Автомобильная промышленность. – 1968. – № 3. – С. 8–10.

14. Кузнецов Е. С., Андрианов Ю. В. Условия эксплуатации и надежность автомобилей // Автомобильная промышленность. – 1981. – № 1. – С. 8–9.

15. Мальцев Д. В., Пестриков С. А., Утробин В. Ю. Влияние условий эксплуатации на надежность грузовых автомобилей на базе шасси КамАЗ // Химия. Экология. Урбанистика. – 2019. – Т. 2019-2. – С. 129–133. – EDN: BYLOZF.

16. Матвиенко И. В., Ивашко В. С. Исследования надежности автомобилей в процессе их технической эксплуатации // Новости науки и технологий. – 2020. – № 2(53). – С. 30–37. – EDN: FQBPII.

17. Мусин К. С., Сабралиев Н. С., Адилбеков М. А. Исследование и повышение эксплуатационной надежности грузовых автомобилей // Вестник Алматинского технологического университета. – 2018. – № 3. – С. 75–81. – EDN: YLWEQP.

18. Попцов В. В. Влияние низких температур на надёжность двигателей автомобилей КАМАЗ-44108 // Научно-технический вестник Поволжья. – 2021. – № 3. – С. 25–27. – EDN: ZSJRYV.

19. Проников А. С. Надежность машин. – Москва: Машиностроение, 1978. – 592 с.

20. Резник Л. Г. Научные основы приспособленности автомобилей к условиям эксплуатации: дис. ... док. техн. наук. – Тюмень, 1981. – 358 с.

21. Сапоженков Н. О., Макарова А. Н. Влияние сезонных условий на надежность элементов электрооборудования автомобилей // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 318–320. – EDN: THHMGX.

22. Хазов Б. Ф. Надежность строительных и дорожных машин. – Москва: Машиностроение, 1979. – 192 с.

23. Bimal Samanta, Sarkar Bijan, Mukherjee S. K. (2001). Reliability analysis of shovel machines used in an open cast coal mine. Mineral Resources Engineering. Vol. 10, No. 2, pp. 219–231, <https://doi.org/10.1142/S0950609801000610>.

24. Mlynarski S. (2016) Evolution of Machine Reliability and Life and Economics of Operational Use, Management and Production Engineering Review, Vol. 7, No. 4, pp. 76–85, <https://doi.org/10.1515/mper-2016-0038>.

25. Mouli C. et al. (2014) Reliability Modeling and Performance Analysis of Dumper Systems in Mining by KME Method, International Journal of Current Engineering and Technology, Special Is.-2, pp. 255–258, <https://doi.org/10.14741/Ijcet/Spl.2.2014.46>.

26. Ramesh Kumar A., Krishnan V. (2017). A Study on Reliability Analysis of Haul Trucks, International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology, Vol. 4, Is. 3, pp. 76–85, <https://doi.org/0.17148/IARJSET.2017.4317>.

27. Ramesh Kumar A., Krishnan V. (2016). A Study of Bulldozers in Reliability Analysis, International

References

1. Avdonkin, F. N. (1973) *Izmeneniye tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobilya v protsesse ekspluatatsii* [Changing the technical condition of the car during operation]. Saratov: Publishing House of SSU, 191 p.
2. Zakharov, N. S. (2006) [Influence of seasonal variation of factors on the intensity of resource consumption in the operation of transport-technological machines]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Neft' i gaz* [Proceedings of higher educational institutions. Oil and gas]. Vol. 1, pp. 75–79. (In Russ.).
3. Vokhmin, D. M. (2005) *Vliyaniye rezhimov raboty avtomobiley na nadezhnost' toplivnoy apparatury dizel'nykh dvigateley: dis. ... kand. tekhn. nauk* [Influence of vehicle operation modes on the reliability of diesel engine fuel equipment: dis. ... cand. tech. Sciences]. Tyumen, 212 p.
4. Vokhmin, D. M. (2005) [Directions for improving the reliability of the diesel fuel supply system]. *Ekspluatatsiya i obsluzhivaniye transportno-tekhnologicheskikh mashin: mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Operation and maintenance of transport-technological machines: interuniversity collection of scientific papers]. Tyumen: Tyumen State Oil and Gas University, pp. 40–46. (In Russ.).
5. Vokhmin, D. M., Zakharov, N. S. (2014) [Influence of vehicle operating conditions on the reliability of diesel engine injectors]. *Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh'ya* [Scientific and technical bulletin of the Volga region]. Vol. 6, pp. 123–126. (In Russ.).
6. Vokhmin, D. M., Zakharov, N. S. (2005) [Influence of working conditions on the reliability of injectors]. *Ekspluatatsiya i obsluzhivaniye transportno-tekhnologicheskikh mashin: mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Operation and maintenance of transport-technological machines: interuniversity collection of scientific papers]. Tyumen: Tyumen State Oil and Gas University, pp. 52–56. (In Eng.).
7. Ghazaryan, A. A. (1989) *Tekhnicheskoye obsluzhivaniye avtomobiley* [Car maintenance]. Moscow: Transport, 255 p.
8. Grigoriev, M. A., Doletsky, V. A. (1979) *Obespecheniye nadezhnosti dvigateley* [Ensuring the reliability of engines]. Moscow: Publishing House of Standards, 323 p.
9. Zhdanovskiy, N. S., Nikolaenko, A. V. (1975) *Nadezhnost' i dolgovechnost' avtotraktornykh dvigateley* [Reliability and durability of autotractor engines]. Leningrad: Kolos, 223 p.
10. Zakharov, N. S., Abakumov, G. V., Voznesensky, A. V. (2011) *Vliyaniye sezonnykh usloviy na raskhodovaniye resursov pri ekspluatatsii avtomobiley* [Influence of seasonal conditions on the expenditure of resources in the operation of automobiles]. Tyumen: Tsogu, 115 p.
11. Zakharov, N. S. (1999) *Modelirovaniye protsessov izmeneniya kachestva avtomobiley* [Modeling the processes of changing the quality of cars]. Tyumen: Tsogu, 127 p.
12. Zakharov, N. S., Abakumov, G. V., Rakitin, A. N. (2014) [Relationship between climatic factors]. *Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh'ya* [Scientific and technical bulletin of the Volga region]. Vol. 1, pp. 26–29. (In Russ.).
13. Kuznetsov, E. S. (1968) [General indicators of operational reliability of automobiles]. *Avtomobil'naya promyshlennost'* [Automotive industry]. Vol. 3, pp. 8–10. (In Russ.).
14. Kuznetsov, E. S., Andrianov, Yu. V. (1981) [Operating conditions and reliability of automobiles]. *Avtomobil'naya promyshlennost'* [Automotive industry]. Vol. 1, pp. 8–9. (In Russ.).
15. Maltsev, D. V., Pestrikov, S. A., Utrobin, V. Yu. (2019) [Influence of operating conditions on the reliability of trucks based on the KamAZ chassis]. *Khimiya. Ekologiya. Urbanistika* [Chemistry. Ecology. Urbanistics]. Vol. 2019–2, pp. 129–133. (In Eng.).
16. Matvienko, I. V., Ivashko, V. S. (2020) [Research on the reliability of vehicles in the process of their technical operation]. *Novosti nauki i tekhnologii* [News of science and technology]. Vol. 2 (53), pp. 30–37. (In Eng.).
17. Musin, K. S., Sabraliev, N. S., Adilbekov, M. A. (2018) [Research and improvement of the operational reliability of trucks]. *Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of the Almaty Technological University]. Vol. 3, pp. 75–81. (In Eng.).
18. Poptsov, V. V. (2021) [Influence of low temperatures on the reliability of engines of KAMAZ-44108 vehicles]. *Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh'ya* [Scientific and technical bulletin of the Volga region]. Vol. 3, pp. 25–27. (In Eng.).
19. Pronikov, A. S. (1978) *Nadezhnost' mashin* [Reliability of machines]. Moscow: Mashinostroenie, 592 p.
20. Reznik, L. G. (1981) *Nauchnyye osnovy prispособlennosti avtomobiley k usloviyam ekspluatatsii: dis. ... dokt. tekhn. nauk* [Scientific bases of adaptability of cars to operating conditions: dis. ... doc. tech. Sciences]. Tyumen, 358 p.
21. Sapozhenkov, N. O., Makarova, A. N. (2014) [Influence of seasonal conditions on the reliability of elements of electrical equipment of cars]. *Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh'ya* [Scientific and technical bulletin of the Volga region]. Vol. 6, pp. 318–320. (In Russ.).

22. Khazov, B. F. (1979) [Reliability of construction and road machines]. Moscow: Mechanical Engineering, 192 p.
23. Bimal, Samanta, Sarkar, Bijan, Mukherjee, S. K. (2001) Analysis of the reliability of excavating machines used in an open-pit coal mine. *Development of mineral resources*. Volume 10. No. 2, pp. 219–231, <https://doi.org/10.1142/S0950609801000610>. (In Eng.).
24. Mlynarski, S. (2016) Evolution of reliability and service life of machines and the economics of operational use. *Review of Management and Production Engineering*. Volume 7, No. 4, pp. 76–85, <https://doi.org/10.1515/mp-2016-0038>. (In Eng.).
25. Muli, S., Chamarti, S., Chandra, G. R., Anil Kumar V. (2014) Reliability modeling and performance analysis of dump truck systems in the mining industry by the KME method. *International Journal of Modern Engineering and Technology*, Special Issue.2, pp. 255–258, <http://Dx.Doi.Org/10.14741/Ijct/Spl.2.2014.46> (In Eng.).
26. Ramesh, Kumar A., Krishnan, V. (2017). Research on the Reliability Analysis of Dump Trucks, *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*. Volume 4, Is. 3, pp. 76–85, <https://doi.org/0.17148/IARJSET.2017.4317>. (In Eng.).
27. Ramesh, Kumar A., Krishnan, V. (2016) Bulldozer Research in Reliability Analysis, *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. Volume 5, Is. 9, pp. 18830–18837, <https://doi.org/10.15680/IJRSET.2016.0509046>. (In Eng.).

Информация об авторах:

Николай Степанович Захаров, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой сервиса автомобилей и технологических машин, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

Author ID: 325653, **ORCID ID:** 0000-0001-8415-0505

e-mail: zakharov_ns@mail.ru

Андрей Сергеевич Гусельников, аспирант, научная специальность 2.9.5 Эксплуатация автомобильного транспорта, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

Author ID: 1110666

e-mail: andey45-45@mail.ru

Вклад соавторов:

Захаров Н. С. – общее научное руководство исследованием, консультирование по методике проведения исследования, оценка выполненных исследований.

Гусельников А. С. – установка фактической наработки на отказ элементов системы питания, определение фактического значения параметра потока отказов по месяцам, оценка значимости сезонных изменений параметра потока отказов системы питания.

Статья поступила в редакцию: 21.12.2022; принята в печать: 23.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Nikolay Stepanovich Zakharov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Car Service and Technological Machines, Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

Author ID: 325653, **ORCID ID:** 0000-0001-8415-0505

e-mail: zakharov_ns@mail.ru

Andrey Sergeevich Guselnikov, postgraduate student, science specialty 2.9.5 Operation of motor transport, Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

Author ID: 1110666

e-mail: andey45-45@mail.ru

Contribution of the authors:

Zakharov N. S. – general scientific management of the research, consulting on the methodology of the research, evaluation of the research performed.

Guselnikov A. S. – setting the actual operating time for the failure of the power system elements, determining the actual value of the failure flow parameter by month, assessing the significance of seasonal changes in the failure flow parameter of the power system.

The paper was submitted: 21.12.2022.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The authors have read and approved the final manuscript.

ВЛИЯНИЕ НАРАБОТКИ И ВОЗРАСТА НА ПОТОК ОТКАЗОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Н. С. Захаров¹, С. А. Теньковская²

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

¹ e-mail: zakharov_ns@mail.ru

² e-mail: sveta880@mail.ru

Аннотация. Срок службы автомобилей является ключевым показателем для планирования замены устаревшей техники на новую, а также учитывается при техническом перевооружении отрасли, развитии материально-технической базы и оказывает непосредственное влияние на конечные результаты деятельности предприятия. Ограничение предельного возраста автомобилей является одним из путей повышения их надежности, безопасности и экономичности. Целью статьи является разработка методики определения рационального срока службы автомобилей, обеспечивающего заданный уровень надежности транспортно-технологического обслуживания. Научная новизна исследований заключается в установлении закономерностей и разработке математических моделей влияния возраста и наработки на параметр потока отказов автомобилей. В методическую основу работы легли систематизация исследовательских работ, выполненных ранее по данной теме, нормативных документов, научно-технической литературы, а также методы математической статистики, элементы системного подхода, методы экономического анализа и экспертных оценок. Рассмотрены методы определения рациональных сроков службы автомобилей. Установлено, что каждый из известных методов имеет ограниченную область использования. Так, график, построенный для реализации технико-экономического метода, не всегда имеет минимум. Предложено устанавливать предельные сроки эксплуатации с помощью метода, предусматривающего ограничение параметра потока отказов. При этом в отличие от большинства известных методов учитывается влияние на параметр потока отказов не только наработки с начала эксплуатации, но и интенсивности использования автомобилей. Показано, что в общем случае между возрастом автомобилей и наработкой с начала эксплуатации отсутствует статистически значимая линейная корреляция. Разработаны однофакторные и двухфакторные модели закономерностей влияния указанных показателей на параметр потока отказов автомобилей. На основе статистических данных об отказах автомобилей разного возраста и при различных наработках с начала эксплуатации проверены адекватности предложенных моделей и установлены численные значения их параметров. Полученные зависимости позволили разработать методику определения предельного возраста автомобилей с учетом интенсивности их использования. Эффект от нее образуется за счет более точного определения срока службы автомобилей, что влияет на снижение количества отказов, потерь от простоев в текущем ремонте и простоев основного производства обслуживаемых предприятий. Дальнейшие исследования в данной области следует направить на разработку методики корректирования предельного срока службы автомобилей с учетом условий их эксплуатации.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, поток отказов, срок службы автомобилей, наработка.

Для цитирования: Захаров Н. С., Теньковская С. А. Влияние наработки и возраста на поток отказов автомобилей // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 121–129, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-121>.

Original article

INFLUENCE OF RUNNING TIME AND AGE ON THE FLOW OF VEHICLE FAILURES

N. S. Zakharov¹, S. A. Tenkovskaya²

Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

¹ e-mail: zakharov_ns@mail.ru

² e-mail: sveta880@mail.ru

Abstract. The service life of cars is a key indicator for planning the replacement of outdated equipment with a new one. It is also taken into account during the technical re-equipment of the industry, the development of the

material and technical base and has a direct impact on the final results of the enterprise. It is shown that limiting the maximum age and service life of cars is one of the ways to increase their reliability, safety and efficiency. The purpose of the article is to develop a methodology for determining the rational service life of cars, providing a given level of reliability of transport and technological services. The scientific novelty of the research lies in the establishment of patterns and the development of mathematical models of the influence of age and operating time on the parameter of the failure rate of cars. The methodological basis of the work was the systematization of research works carried out earlier on this topic, regulatory documents, scientific and technical literature, as well as methods of mathematical statistics, elements of a systematic approach, methods of economic analysis and expert assessments. Methods of determining rational service life of cars are considered. It is established that each of the known methods has a limited scope of use. So, the schedule built for the implementation of the technical and economic method does not always have a minimum. It is proposed to set the maximum operating time according to the admissible probability of failure. At the same time, it is necessary to take into account not only the mileage since the entry into operation, as it is accepted in most known methods, but also car operation intensity. It is shown that in the general case, there is no statistically significant linear correlation between car age and mileage since the entry into operation. One-factor and two-factor models of the regularities of the influence of these indicators on car failure intensity were developed. On the basis of statistical data on failures of cars of different ages and at different mileages since the entry into operation, the adequacy of the proposed models was checked and the numerical values of their parameters were established. Based on the obtained dependencies, a method for determining the age limit of cars, taking into account their operation intensity, was developed. The effect of it is formed due to a more accurate determination of the service life of cars, which affects the reduction of the number of failures, losses from downtime in current repairs and downtime of the main production of the enterprises under discussion. Further research in this area should be directed to the development of a methodology for adjusting the service life of cars, taking into account their operating conditions.

Key words: automobile transport, failure rate, service life of cars, operating time.

Cite as: Zakharov, N. S., Tenkovskaya, S. A. (2023) [Influence of running time and age on the flow of vehicle failures]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 121–129, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-121>.

Введение

Автомобильный транспорт – важнейший элемент транспортной системы. Благодаря преимуществам по сравнению с другими видами транспорта он получил широкое распространение. Наряду с очевидными достоинствами он имеет и ряд недостатков – большое количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП), загрязнение окружающей среды, относительно высокая себестоимость перевозок.

С увеличением наработки и возраста автомобилей ухудшается их техническое состояние. Это ведет к росту вероятности ДТП, снижению производительности, ухудшению экологических показателей и увеличению затрат на эксплуатацию.

Один из путей решения этой проблемы – ограничение срока использования автомобилей. Известны различные способы установления рационального срока эксплуатации подвижного состава [1, 3, 15, 16, 17]. Для реализации практически каждого из них необходимо знать, как с увеличением времени и наработки с начала эксплуатации меняются показатели надежности автомобилей. В этой связи цель исследований – установление закономерностей влияния наработки и возраста на параметр потока отказов автомобилей.

Срок службы автомобиля измеряется в годах его работы или в километрах пробега от начала эксплуатации до списания. Оба измерителя срока службы

взаимосвязаны через годовой пробег (или интенсивность эксплуатации) подвижного состава.

В процессе эксплуатации техническое состояние автомобилей изменяется [4, 5]. При этом значения параметров технического состояния приближаются к предельным, снижается вероятность безотказной работы, возрастает вероятность отказов.

Для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации автомобилей необходимо ограничить срок службы автомобилей [9, 13].

В настоящее время на большинстве предприятий фактические сроки службы автомобилей не могут быть признаны рациональными и в значительной степени завышены [6, 7, 11].

Большие сроки службы влекут за собой необходимость значительного расширения ремонтного производства, увеличивают потребность в запасных частях, что, в свою очередь, влияет на затраты предприятия [8, 12, 22].

С другой стороны, чрезмерное сокращение сроков службы автомобилей вызывает рост амортизационных отчислений, что сказывается на увеличении себестоимости перевозок [14, 18, 19, 20, 24, 25, 26].

Обзор литературы

Для определения рационального срока службы автомобилей применяют аналитические, графические, статистические, технико-экономические и другие методы. В основе большинства методов

нахождения рациональных сроков службы автомобилей лежит определение критерия оптимальности. В зависимости от поставленных задач в основе качества критерия оптимальности могут лежать минимум затрат, максимум прибыли и другие показатели [2, 3, 4, 5, 22, 23]. Так, Латыпова Э. Р. [10], Сухов Н. [14], Хайман Д. Н. в качестве критерия оптимальности предлагают использовать отдельные составляющие себестоимости проведенных работ. Сухов Н., Хайман Д. Н. в качестве оптимума предлагают использовать минимум расходов на запасные части машин. В работе Чикуриной Н. В. [21] приведенные затраты являются основным критерием оптимальности при расчете рационального срока службы автомобилей.

Установлено, что большинство методик предполагают в качестве критерия оптимальности минимум затрат, то есть предлагают использовать для определения срока службы автомобилей технико-экономический метод. Однако данный метод не всегда возможно применить, так как при определенной интенсивности эксплуатации зависимость суммарных затрат на эксплуатацию от наработки или возраста не будет иметь ярко выраженный минимум, либо минимума вообще может не быть, что подробно описано в следующем разделе.

Методы

В ходе теоретического исследования была выдвинута гипотеза, что при применении технико-экономического метода в ряде случаев у кривой сум-

марных затрат на приобретение и эксплуатацию автомобилей не наблюдается ярко выраженного минимума. В некоторых случаях минимума нет вообще, то есть кривая имеет монотонный характер. Это объясняется высокими затратами на приобретение АТС, которые, распределяясь на срок службы автомобилей, компенсируют увеличение с возрастом затрат на текущий ремонт.

Как правило, суммарные затраты интенсивно снижаются в первые 5 ... 7 лет эксплуатации, а в последующем они изменяются в небольших пределах за весь реально возможный срок использования автомобилей.

Следовательно, метод определения предельного срока службы автомобилей по критерию минимума суммарных затрат на приобретение и эксплуатацию автомобилей нецелесообразно использовать для определения рационального срока использования АТС. Для определения предельного срока эксплуатации предлагается использовать метод по условиям надежности транспортно-технологического обслуживания, основанный на установлении предельного значения параметра потока отказов.

Этот метод предусматривает сбор данных о количестве отказов автомобилей в разных интервалах наработки и возраста, а также об интенсивности эксплуатации автомобилей. На основе этих результатов рассчитывается параметр потока отказов ω в разных интервалах наработки L и возраста T . Полученные данные аппроксимируются моделью вида:

$$\omega = A_0 + A_1 \ln(L) + A_2 \ln(T) \quad (1)$$

Далее обосновывается предельное значение параметра потока отказов $\omega_{\text{пр}}$, исходя из требуемого значения коэффициента технической готовности.

Используя это значение, рассчитывается предельный возраст автомобилей T_s при разных наработках с начала эксплуатации:

$$T_s = e^{\frac{\omega_{\text{пр}} - A_0 - A_1 \ln(L)}{A_2}} \quad (2)$$

Для реализации предлагаемого метода проведен эксперимент, результаты которого изложены в следующем разделе.

Результаты исследования

Суть эксперимента заключалась в сборе данных о возрасте, наработках с начала эксплуатации, об отказах, интенсивности эксплуатации автомобилей. Источник информации – базы данных транспортных предприятий, обслуживающих нефтегазовые компании. Объем консолидированной базы данных составляет около 15 миллионов записей.

На основе этих данных установлены эмпирические дифференциальное (рисунок 1) и интегральное (рисунок 2) распределения фактического воз-

раста автомобилей рассматриваемых предприятий. Из рисунка 2 видно, что около 20 % автомобилей имеют возраст более 10 лет.

На первом этапе экспериментальных исследований проверено предположение об отсутствии корреляции между возрастом автомобилей и наработкой с начала эксплуатации. Результаты представлены на графике (рисунок 3). Проверка значения коэффициента корреляции по критерию Стьюдента показала отсутствие статистически значимой линейной корреляционной связи, что подтверждает выдвинутое предположение и свидетельствует о необходимости учета интенсивности эксплуатации при определении рационального срока службы автомобилей.

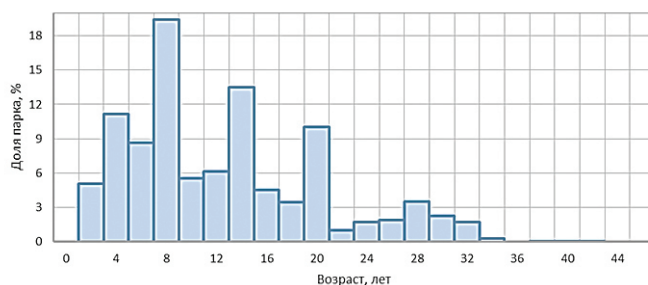


Рисунок 1. Распределение фактического возраста автомобилей

Источник: разработано авторами

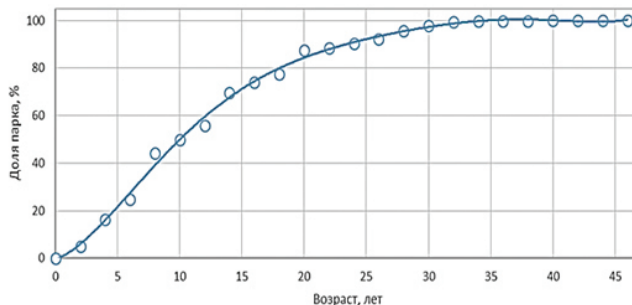


Рисунок 2. Интегральное распределение возраста автомобилей

Источник: разработано авторами

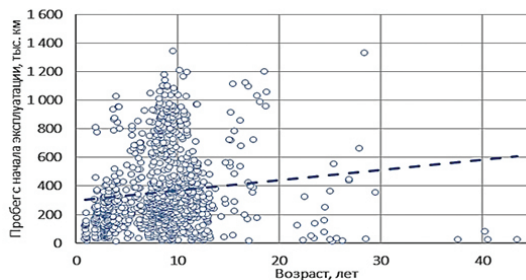


Рисунок 3. Связь между возрастом и наработкой автомобилей

Источник: разработано авторами

Далее проверено предположение о виде модели для описания закономерности влияния наработки на параметр потока отказов автомобилей. Установ-

лено, что с вероятностью выше 0,95 эта закономерность адекватно описывается логарифмической моделью (рисунок 4), например,

$$\omega = 0,056 \ln(L) - 0,088. \tag{3}$$

Аналогичный результат получен и для зависимости параметра потока отказов от возраста.

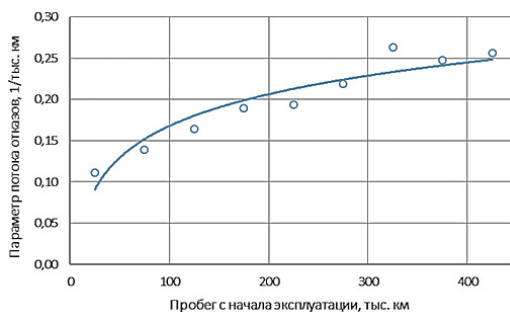


Рисунок 4. Влияние наработки на параметр потока отказов автомобилей

Источник: разработано авторами

На следующем этапе исследований проверена адекватность двухфакторной модели (1). Для этого построено двумерное распределение отказов авто-

мобилей по наработке и возрасту. Фрагмент полученных результатов представлен в таблице 1.

Таблица 1. Фрагмент результатов обработки данных о количестве отказов автомобилей

Интервал наработки, тыс. км	Количество отказов, ед., в интервале возраста, лет				
	0 ... 2	2 ... 4	4 ... 6	...	30 ... 32
0 ... 50	1469	1804	168	...	42
50 ... 100	2570	3087	1492	...	168
100 ... 150	3676	3145	4806	...	160
...
1,650 ... 1,700	0	0	2548	...	811

Источник: разработано авторами

Для рассматриваемых групп автомобилей в каждом интервале наработки и возраста рассчитаны суммарные пробеги за рассматриваемый период. Значение параметра потока отказов в каждом интервале (таблица 2) определялось как отношение

количества отказов к суммарной наработке.

Обработка результатов эксперимента показала, что математическая модель (1) с вероятностью выше 0,95 адекватна исходным данным. Пример такой модели представлен ниже (рисунок 5):

$$\omega = 0,068 \ln(L) + 0,053 \ln(T) - 0,03. \quad (4)$$

На основе полученных результатов выполнен расчет предельного возраста автомобилей при раз-

ных наработках с начала эксплуатации (рисунок 6).

Таблица 2. Фрагмент результатов расчета параметра потока отказов

Интервал наработки, тыс. км	Параметр потока отказов, 1/1000 км, при возрасте, лет				
	0 ... 2	2 ... 4	4 ... 6	...	30 ... 32
0 ... 50	0,174	0,232	0,259	...	0,356
50 ... 100	0,259	0,317	0,344	...	0,441
100 ... 150	0,354	0,354	0,381	...	0,478
...
1,650 ... 1,700	—	0,533	0,562	...	0,657

Источник: разработано авторами

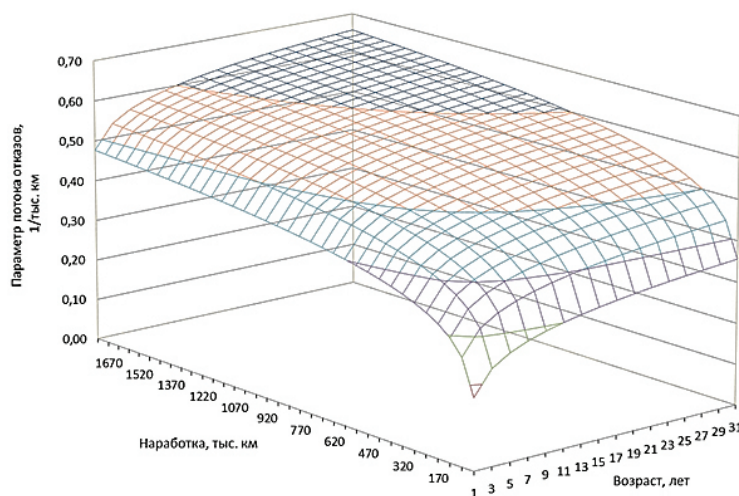


Рисунок 5. Влияние наработки и возраста на параметр потока отказов автомобилей

Источник: разработано авторами

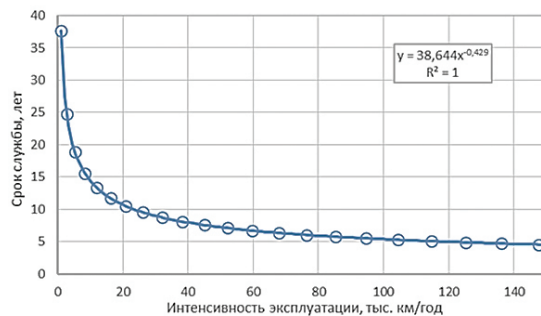


Рисунок 6. Влияние интенсивности эксплуатации на предельный срок службы автомобилей

Источник: разработано авторами

Для рассматриваемого случая предельный срок службы автомобилей при различных интенсивно-

$$T_s = 79,9 I^{-0,562} \tag{5}$$

Методика определения рационального срока службы автомобилей по условиям надежности транспортно-технологического обслуживания предусматривает выполнение нескольких этапов расчетов (рисунок 7).

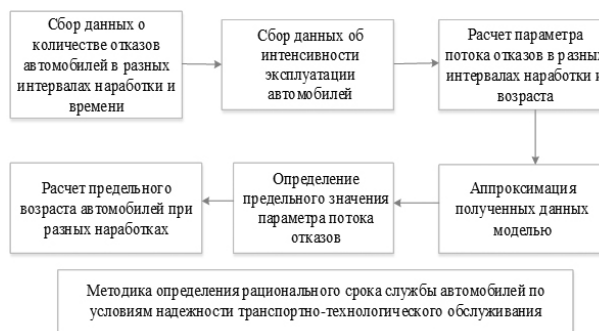


Рисунок 7. Методика расчета рационального срока службы автомобилей по условиям надежности транспортно-технологического обслуживания

Источник: разработано авторами

Таким образом, в процессе исследований были установлены закономерности влияния наработки и возраста на параметр потока отказов автомобилей, разработана методика определения срока службы автомобилей, обеспечивающая заданный уровень надежности транспортно-технологического обслуживания.

Заключение

Выполненные исследования позволили сделать следующие выводы.

Известны несколько методов определения рационального срока службы автомобилей. В большинстве случаев определяется только предельная наработка по какому-либо критерию или предельный возраст, при этом не учитывается интенсивность использования автомобилей.

Наиболее распространен метод, основанный на минимизации суммарных затрат на приобрете-

ние и эксплуатацию автомобилей. Исследование на имитационной модели показало, что в большинстве случаев на кривой суммарных затрат не наблюдается ярко выраженного минимума.

Установлены эмпирические распределения фактического возраста и наработок с начала эксплуатации автомобилей. Около 20% автомобилей имеют возраст более 10 лет и наработку свыше 400 тыс. км.

Установлено, что между возрастом автомобилей и наработкой с начала эксплуатации отсутствует статистически значимая линейная корреляция.

На основе фактических данных построено двумерное распределение отказов автомобилей по наработке и возрасту.

Влияние возраста автомобилей и наработки с начала эксплуатации на параметр потока отказов адекватно описывается логарифмическими моделями. На основе эксперимента проверена адекватность предложенных моделей и установлены чи-

сленные значения их параметров.

С использованием полученных зависимостей разработана методика определения предельного

возраста автомобилей по условиям надежности транспортно-технологического обслуживания, учитывающая интенсивность их использования.

Литература

1. Авдонькин Ф. Н. Изменение технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 1973. – 190 с.
2. Арифуллин И. В., Терентьев А. В., Егунова Т. Н. Применение технико-экономического критерия для определения показателя пробега эффективной эксплуатации автомобиля // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2020. – № 3. – С. 70–74. – <https://doi.org/10.36535/0236-1914-2020-03-14>. – EDN: EEVSAA.
3. Бедняк М. Н. Определение нормы гарантийного пробега автомобилей. – Киев: Издательство Киевского Университета, 1972. – 105 с.
4. Вегер Л. Л. Обновление машинных парков: проблема эффективности. – Москва: Наука, 1991. – 115 с.
5. Жидкова М. А. Методические основы определения экономически целесообразного срока службы легкового автомобиля такси: дис. ... канд. экон. наук. – Москва, 1998. – 117 с.
6. Захаров Н. С., Шорохов Ю. А., Галимов С. Ш. Стратегия обновления подвижного состава пассажирских автотранспортных предприятий // Нефть и газ Западной Сибири: материалы международной науч.-техн. конф. Тюмень, 12–13 ноября 2003 года – Тюмень: ТюмГНГУ, 2003. – С. 134–135. – EDN: YAWNPNV.
7. Захаров Н. С., Немков М. В., Немков В. М. Методика выбора марочного состава седельных тягачей с использованием интегрального коэффициента // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2021. – № 6. – С. 88–95. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2021-6-88>. – EDN: IYXXOD.
8. Исследование надежности агрегатов шасси автомобилей MERCEDES-BENZ ACTROS / В. И. Некрасов [и др.] // Наука и бизнес: пути развития. – 2021. – № 4 (118). – С. 14–17. – EDN: JGBQCA.
9. К вопросу управления возрастной структурой парка автотранспортных предприятий города Душанбе/ А. Н. Ременцов [и др.] // Политехнический вестник. Серия: инженерные исследования. – 2018. – № 4(44). – С. 118–122. – EDN: ZCKLVR
10. Латыпова Э. Р. Регулирование транспортных тарифов в условиях перехода к рынку: автореферат дис. ... канд. экон. наук. – Москва, 1995. – 27 с.
11. Лукинский В. С., Зайцев Е. И. О зависимостях между параметрами, определяющих ресурс деталей автомобиля // Автомобильный транспорт. – 1981. – № 11. – С. 17–19.
12. Монгуш С. Ч., Ховалыг Н.-Д. К. Сравнительный анализ методов определения оптимальных сроков службы автомобиля // Вестник Тувинского государственного университета. № 3. Технические и физико-математические науки. – 2014. – № 3 (22). – С. 84–91. – EDN: SXEMED.
13. Ременцов А. Н., Тошев Д. Ш., Хусейнов Х. Б. Определение рационального срока службы автобусов в автотранспортных предприятиях города Душанбе // Проблемы технической эксплуатации и автосервиса подвижного состава автомобильного транспорта: сб. науч. тр. по материалам 76-й науч. метод. науч. исслед. конф. Москва, 29 января – 03 февраля 2018 года / МАДИ – 2018. – С. 178–185. – EDN: YSPTGQ..
14. Сухов Н. Срок службы автомобиля // «Автомобильный транспорт». – 1983. – № 9. – С. 9–11.
15. Тайсаев К. К. Актуальность определения коэффициента сохранности эффективности автомобиля в современных условиях эксплуатации // Грузовик. – 2020. – № 1. – С. 33–35. – EDN: СНОПВ/
16. Тайсаев К. К. Методика определения коэффициента сохранения эффективности автобусов: дис. ... канд. техн. наук. – Санкт-Петербург, 2021. – 151 с.
17. Тайсаев К. К., Терентьев А. В. Аналитическая модель определения коэффициента сохранения эффективности автобусов // Вестник гражданских инженеров. – 2020. – № 4 (81). – С. 197–202 – <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2020-17-4-197-202>. – EDN: RHIRKN.
18. Тайсаев К. К., Терентьев А. В. Алгоритм и программное обеспечение определения коэффициента сохранения эффективности автобусов // Мир транспорта и технологических машин. – 2020. – № 3 (70). – С. 3–8. – <https://doi.org/10.33979/2073-7432-2020-70-3-3-8>. – EDN: SGWWIN.
19. Терентьев А. В., Ефименко Д. Б. К вопросу многокритериальной оценки срока эксплуатации автомобиля // Мир транспорта и технологических машин. – 2018. – № 1 (60). – С. 21–27. – EDN: XMPWLR/
20. Тошев Д. Ш. Разработка методики определения оптимального срока эксплуатации автобусов в транспортных предприятиях города Душанбе: дис. ... канд. техн. наук. – Москва, 2019. – 180 с.
21. Чикурина Н. В. Эффективность лизинговых операций: автореферат дис. ... канд. экон. наук. – Казань, 1995. – 21 с.
22. Эффективность работы автомобилей в зависимости от срока службы / В. Мамыкин [и др.] // Автомобильный транспорт. – 1983. – № 12. – С. 8–9.

23. Южанин И. Н. Обзор методов определения пробега до списания подвижного состава автомобильного транспорта // Интернет-журнал Науковедение. – 2014. – № 2. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/82TVN214.pdf> (дата обращения: 21.07.2022). – EDN: SJFNDV.
24. Litman T. A. (1999) *Transportation cost analysis summary*, Victoria. Transport Policy Institute. P. 1–48.
25. Toffel Michael W. (2003) The Growing Strategic Importance of End-of-life Product Management, *California Management Review*. Vol. 46. – Is. 3, pp. 102–129.
26. Vuchic V. R. (2004) *Urban Transit: Operations, Planning and Economics*, New Jersey: John Wiley & Sons, 644 p.

References

1. Avdonkin, F. N. (1973) *Izmeneniye tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobilya v protsesse ekspluatatsii* [Change in the technical condition of the car during operation]. Saratov: Saratov University Press, 190 p.
2. Arifullin, I. V., Terentiev, A. V., Egunova, T. N. (2020) [Application of a technical and economic criterion for determining the mileage indicator of the effective operation of a car]. *Transport: nauka, tekhnika, upravleniye. Nauchnyy informatsionnyy sbornik* [Transport: science, technology, management. Scientific information collection]. Vol. 3, pp. 70–74, <https://doi.org/10.36535/0236-1914-2020-03-14>. (In Russ.).
3. Bednyak, M. N. (1972) *Opredeleniye normy garantiynogo probega avtomobiley* [Determination of the norm of the warranty run of cars]. Kyiv: Kyiv University Press, 105 p.
4. Veger, L. L. (1991) *Obnovleniye mashinnykh parkov: problema effektivnosti* [Renovation of machine parks: the problem of efficiency]. Moscow: Science, 115 p.
5. Zhidkova, M. A. (1998) *Metodicheskiye osnovy opredeleniya ekonomicheskoi tselesoobraznoy sroka sluzhby legkovogo avtomobilya taksi: Dis. Kand. ekon. nauk* [Methodological bases for determining the economically viable service life of a taxi passenger car: Dis. Cand. of Economical Sciences]. Moscow, 117 p.
6. Zakharov, N. S., Shorokhov, Yu. A., Galimov, S. Sh. (2003) [The strategy for updating the rolling stock of passenger motor transport enterprises]. *Neft' i gaz Zapadnoy Sibiri: materialy mezhdunarodnoy nauch.-tekhn. konf. Tyumen', 12–13 noyabrya 2003 goda* [Oil and gas of Western Siberia: materials of the international scientific and technical. conf. Tyumen, November 12–13, 2003]. Tyumen: Tsogu, pp. 134–135. (In Russ.).
7. Zakharov, N. S., Nemkov, M. V., Nemkov, V. M. (2021) [Method of selecting the grade composition of truck tractors using the integral coefficient]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 6, pp. 88–95, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2021-6-88>. (In Russ.).
8. Nekrasov, V. I. et al. (2021) [Reliability study of chassis units for MERCEDES-BENZ ACTROS vehicles]. *Nauka i biznes: puti razvitiya* [Science and business: ways of development]. Vol. 4 (118), pp. 14–17. (In Russ.).
9. Rementsov, A. N. (2018) [On the issue of managing the age structure of the fleet of motor transport enterprises in the city of Dushanbe]. *Politekhnichestkiy vestnik. Seriya: inzhenernyye issledovaniya* [Polytechnic Bulletin. Series: engineering research]. Vol. 4 (44), pp. 118–122. (In Russ.).
10. Latypova, E. R. (1995) *Regulirovaniye transportnykh tarifov v usloviyakh perekhoda k rynku. Dis. Kand. ekon. nauk* [Regulation of transport tariffs in the context of the transition to the market. Dis. Cand. of Economic Sciences]. Moscow, 27 p.
11. Lukinskiy, V. C., Zaitsev, E. I. (1981) [On the dependencies between the parameters that determine the resource of car parts]. *Avtomobil'nyy transport* [Automobile transport]. Vol. 11, pp. 17–19. (In Russ.).
12. Mongush, S. Ch., Khovalyg, N-D. (2014) [To Comparative analysis of methods for determining the optimal service life of a car]. *Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskiye i fiziko-matematicheskiye nauki* [Bulletin of the Tuva State University. Technical and physical and mathematical sciences]. Vol. 3 (22), pp. 84–91. (In Russ.).
13. Rementsov, A. N., Toshev, D. Sh., Khuseinov, Kh. B. (2018) [Determination of the rational service life of buses in motor transport enterprises of the city of Dushanbe]. *Problemy tekhnicheskoy ekspluatatsii i avtoservisa podvizhnogo sostava avtomobil'nogo transporta: sb. nauch. tr. po materialam 76-y nauch.metod. nauch. issled. konf, Moskva, 29 yanvarya – 03 fevralya 2018 goda* [Problems of technical operation and car service of rolling stock of road transport: Sat. scientific tr. based on materials of the 76th scientific method. scientific research conf, Moscow, January 29 - February 03, 2018]. MADI, pp. 178–185. (In Russ.).
14. Sukhov, N. (1983) [Service life of the car]. *Avtomobil'nyy transport* [Motor transport]. Vol. 9, pp. 9–11. (In Russ.).
15. Taysaev, K. K. (2020) [Relevance of determining the coefficient of safety of the efficiency of the car in modern operating conditions]. *Gruzovik* [Truck]. Vol. 1, pp. 33–35.
16. Taysaev, K. K. (2021) *Metodika opredeleniya koeffitsiyenta sokhraneniya effektivnosti avtobusov: dis. ... kand. tekhn. nauk* [Method for determining the coefficient of preservation of the efficiency of buses. Dis. cand. Tech. Sciences]. St. Petersburg, 151 p.

17. Taysaev, K. K., Terentiev, A. V. (2020) [Analytical model for determining the efficiency saving coefficient of buses]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov* [Bulletin of Civil Engineers]. Vol. 4 (81), pp. 197–202, <https://doi.org/10.23968/1999-5571-2020-17-4-197-202>. (In Russ.).
18. Taysaev, K. K., Terentiev, A. V. (2020) [Algorithm and software for determining the coefficient of conservation of efficiency of buses]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin* [World of transport and technological machines]. Vol. 3 (70), pp. 3–8, <https://doi.org/10.33979/2073-7432-2020-70-3-3-8>.
19. Terentiev, A. V., Efimenko, D. B. (2018) [On the issue of multi-criteria assessment of the life of a car]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin* [World of Transport and Technological Machines]. Vol. 1 (60), pp. 21–27. (In Russ.).
20. Toshev, D. Sh. (2019) *Razrabotka metodiki opredeleniya optimal'nogo sroka ekspluatatsii avtobusov v transportnykh predpriyatiyakh goroda Dushanbe. Dis. Kand. Tekhn. nauk* [Development of a methodology for determining the optimal life of buses in transport enterprises of the city of Dushanbe. Dis. Cand. Tech. Sciences]. Moscow, 180 p.
21. Chikurina, N. V. (1995) *Effektivnost' lizingovykh operatsi. Dis. Kand. Ekon. nauk* [Efficiency of leasing operations. Cand. Economical Sciences]. Kazan, 21 p.
22. Mamykin, V. (1983) [Efficiency of car operation depending on the service life]. *Avtomobil'nyy transport* [Automobile transport]. Vol. 12, pp. 8–9. (In Russ.).
23. Yuzhanin, I. N. (2014) [Review of methods for determining the mileage before decommissioning of the rolling stock of road transport]. *Internet-zhurnal Naukovedeniye* [Internet Journal of Science Studies]. Vol. 2. Available at: <http://naukovedenie.ru/PDF/82TVN214.pdf> (accessed: 21.07.2022).
24. Litman, T. A. (1999) Transportation cost analysis summary. *Victoria. Transport Policy Institute*, pp. 1–48. (In Eng.).
25. Toffel, Michael W. (2003) The Growing Strategic Importance of End-of-life Product Management. *California Management Review*. Vol. 46. Is. 3, pp. 102–129. (In Eng.).
26. Vuchic, V. R. (2004) *Urban Transit: Operations, Planning and Economics. New Jersey: John Wiley & Sons*, 644 p.

Информация об авторах:

Николай Степанович Захаров, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой сервиса автомобилей и технологических машин, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

Author ID: 325653, **ORCID ID:** 0000-0001-8415-0505

e-mail: zakharov_ns@mail.ru

Светлана Александровна Теньковская, аспирант, научная специальность 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

e-mail: ten_sa@tsogu.ru

Вклад соавторов:

Захаров Н. С. – 50%;

Теньковская С. А. – 50%.

Статья поступила в редакцию: 03.02.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Nikolay Stepanovich Zakharov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Car Service and Technological Machines, Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

Author ID: 325653, **ORCID ID:** 0000-0001-8415-0505

e-mail: zakharov_ns@mail.ru

Svetlana Alexandrovna Tenkovskaya, postgraduate student, science specialty 2.9.5 Operation of motor transport, Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

e-mail: ten_sa@tsogu.ru

Contribution of the authors:

Zakharov N. S. – 50%;

Tenkovskaya S. A. – 50%.

The paper was submitted: 03.02.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The authors have read and approved the final manuscript.

Научная статья
УДК 656.13

<https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-130>

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СПИРАЛЕВИДНОЙ РАЗМЕТКИ НА КОЛЬЦЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

В. И. Рассоха

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия
e-mail: cabin2012@yandex.ru

Н. А. Никитин

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Калининград, Россия
e-mail: NiNikitin@kantiana.ru

Аннотация. Опубликованные результаты ряда зарубежных исследований рекомендуют нанесение спиралевидной разметки для обеспечения более высокого уровня безопасности на кольцевых пересечениях автомобильных дорог среднего и большого диаметров. В ряде городов Российской Федерации эти рекомендации были реализованы практически при внедрении новых схем организации движения с использованием спиралевидной разметки линий движения по полосам. Однако объективные данные, подтверждающие эффективность указанных мероприятий в России, отсутствуют. Целью исследования ставилась оценка эффективности спиралевидной разметки по двум критериям – количеству дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и нарушений правил дорожного движения на кольцевых развязках до и после реорганизации движения. Информация была получена от ГИБДД и в результате видеонаблюдения за отдельными участками кольцевых пересечений. В результате исследования: 1) опровергнута гипотеза о снижении количества происшествий и утверждение, что новые схемы организации движения (спиралевидная разметка) сами по себе обеспечивают большую безопасность движения на кольцевых пересечениях; 2) выявлено, что водители склонны нарушать требования спиралевидной разметки, что повышает вероятность ДТП; 3) сделан вывод, что новые схемы организации движения могут оказать положительное влияние на безопасность дорожного движения только при реализации инженерных мероприятий по физическому разделению потоков транспорта на кольцевой проезжей части и снижению скорости движения транспортных средств на въездах и выездах кольцевых пересечений. Результаты работы выявили перспективные направления для дальнейших исследований: изучить взаимосвязь между траекторией движения транспортных средств, их местом с точки зрения определенных участков пересечения, спиралевидной разметкой, характеристиками транспортного потока (скорость, плотность, наличие заторов, состав потока), а также погодными условиями. Выявление подобных связей позволит оценить эффективность спиралевидной разметки и сделать выводы о целесообразности дальнейшего её применения на кольцевых пересечениях на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: автомобильная дорога, кольцевое пересечение, спиралевидная разметка, дорожно-транспортное происшествие.

Для цитирования: Рассоха В. И., Никитин Н. А. Оценка эффективности спиралевидной разметки на кольцевых пересечениях автомобильных дорог // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 130–141, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-130>.

Original article

ESTIMATION OF THE EFFECTIVENESS OF SPIRAL MARKINGS AT RING ROAD INTERSECTIONS

V. I. Rassokha

Orenburg State University, Orenburg, Russia
e-mail: cabin2012@yandex.ru

N. A. Nikitin

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia
e-mail: ninikitin@kantiana.ru

Abstract. The results of a number of foreign studies recommend the application of spiral markings to ensure a higher level of safety at roundabouts of medium and large diameter highways. In a number of cities of the Russian Federation, these recommendations were implemented with the introduction of new traffic management schemes using spiral marking of traffic lanes. However, there is no objective data confirming the effectiveness of these measures in Russia. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of spiral markings according to two criteria – the number of road accidents and traffic violations at roundabouts before and after the reorganization of traffic. The information was obtained from the traffic police and from video surveillance of individual sections of roundabouts. As a result of the study: 1) the hypothesis of a decrease in the number of accidents and the assertion that new traffic management schemes (spiral markings) by themselves provide greater traffic safety at roundabouts are refuted; 2) it is revealed that drivers tend to violate the requirements of spiral markings, which increases the likelihood of accidents; 3) it is concluded that new traffic management schemes can have a positive impact on road safety only when engineering measures are implemented to physically separate traffic flows on the ring roadway and reduce the speed of vehicles at the entrances and exits of roundabouts. The results of the work revealed promising areas for further research: to study the relationship between the trajectory of vehicles, their location from the point of view of certain intersection sites, spiral markings, characteristics of traffic flow (speed, density, congestion, flow composition), as well as weather conditions. The identification of such links will allow us to evaluate the effectiveness of spiral marking and draw conclusions about the expediency of its further use at roundabouts in the territory of the Russian Federation.

Key words: highway, roundabout, spiral marking, traffic accident.

Cite as: Rassokha, V. I., Nikitin, N. A. (2023) [Estimation of the effectiveness of spiral markings at ring road intersections]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 130–141, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-130>.

Введение

Концепция турбокольцевого пересечения автомобильных дорог как многополосной кольцевой развязки со спиралевидной разметкой полос движения была предложена в Нидерландах [6], после чего за рубежом проведено большое количество исследований, направленных на оценку преимуществ новой формы кольцевых пересечений [5, 9, 13].

Итальянские исследователи в работах [7, 8] подчеркивают, что преобразование существующей кольцевой развязки в турбокольцо потенциально может увеличить пропускную способность и уменьшить длины заторов и количество конфликтных ситуаций.

Исследование [11] показывает, что совершенствование системы дорожных знаков кольцевых пересечений улучшает чувство направления участников дорожного движения и повышает уровень безопасности и эффективности функционирования кольцевой развязки.

Исследование Департамента транспорта Гонконга [15] спиралевидной разметки на четырех кольцевых пересечениях показало незначительное снижение потенциальных конфликтов на кольцевых пересечениях средних размеров в условиях свободного потока. Был сделан вывод, что требуется дальнейшее изучение и дополнительная оценка эффективности спиралевидной разметки на кольцевых пересечениях в условиях связанного потока и заторовых ситуаций.

Другая группа исследователей отмечает [12], что оценка рисков является одним из ключевых элементов для дальнейшего распространения спиралевидной разметки.

Публикации отечественных исследователей [1

и др.] также не содержат однозначного подтверждения эффективности кольцевых пересечений.

По состоянию на 01 февраля 2023 года введён в действие ГОСТ Р 70555-2022, регламентирующий проектирование кольцевых пересечений, в котором отсутствуют указания по проектированию турбокольцевых пересечений. В связи с этим, изменение формы кольцевых пересечений старого типа по-прежнему является сложной задачей из-за невозможности получения положительного заключения на реконструкцию центрального островка.

Таким образом, отсутствуют объективные данные, подтверждающие эффективность рекомендуемых мероприятий в отечественной практике.

Гипотезу, на проверку которой направлено исследование, можно сформулировать следующим образом: может ли спиралевидная разметка обеспечить более высокий уровень безопасности на кольцевых пересечениях среднего и большого размеров. Целью исследования ставилась оценка эффективности спиралевидной разметки. Было принято решение оценку производить по двум критериям – количеству ДТП и нарушений правил дорожного движения на кольцевых развязках до и после реорганизации движения с помощью нанесения спиралевидной разметки.

Задачи и используемые методы исследования

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1) определить местоположение дорожно-транспортных происшествий (ДТП) до и после внедрения новой схемы организации дорожного движения;

2) определить долю водителей, не соблюдающих требования разметки;

- 3) выявить условия, при которых водители не соблюдают требования разметки;
- 4) проверить выдвинутую гипотезу;
- 5) определить направления дальнейших исследований.

Для решения поставленных задач были использованы следующие источники информации и методы исследования:

- обезличенные данные из базы данных Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД) о ДТП с погибшими, пострадавшими и без пострадавших;
- визуализация актуальных ДТП на картографической подложке путём применения средств автоматической обработки информации на основе реляционной базы данных MySQL и модуля 1С.Bitrix;
- составление карт ДТП и сравнение их количества за выбранные временные интервалы;
- применение средств видеонаблюдения для оценки траектории движения транспортных средств, в том числе поиск нарушений требований разметки для движения по полосам;
- количественная оценка и сравнение траекторий движения в условиях свободного потока и при заторовых ситуациях.

Характеристика исследуемых узлов улично-дорожной сети

На территории Калининграда и области соору-

жено более 20 кольцевых пересечений, из которых лишь одно является однополосным, а остальные – многополосными. Вместе с тем ряд международных исследований показывает, что уровень безопасности дорожного движения на многополосных кольцевых пересечениях значительно ниже, чем на однополосных.

В связи с ростом интенсивности дорожного движения и увеличением количества ДТП на кольцевых пересечениях, администрацией Калининграда было принято решение об изменении организации движения на наиболее загруженных кольцевых пересечениях. В условиях отсутствия средств на капитальную реконструкцию было предложено использовать новые схемы организации движения с относительно простой и недорогой реализацией, а именно нанесение спиралевидной разметки на кольцевой проезжей части.

Анализ был сосредоточен на двух кольцевых пересечениях, на которых в период с конца 2019 года по настоящее время используется спиралевидная разметка (рисунок 1). Данные пересечения не являются местами концентрации ДТП, однако в результате предыдущих исследований [2, 4] было выявлено, что на кольцевых пересечениях Калининградской области более 80% ДТП не приводят к травмам, что фактически исключает их из официальной статистики.



Рисунок 1. Местоположение исследуемых кольцевых пересечений

Источник: разработано авторами на основе Google Earth

Исследуемые кольцевые пересечения являются важными узлами транспортной системы, так как связывают крупный жилой район с центральной частью города. В рабочие дни в утренние и вечерние «часы пик» можно регулярно наблюдать заторы на подходах к пересечениям, а также непосредственно на кольцевой проезжей части.

Согласно измерениям транспортных потоков, проводимых в течение недели, в 2015 году через кольцевое пересечение Гайдара-Горького проезжало не менее 3100 транспортных средств в час, а через пересечение Гайдара-Челнокова – почти 3500 транспортных средств в час.

Пропускная способность обоих кольцевых пересечений была исчерпана уже в 2015 году [3], что является одной из причин систематического возникновения заторов в утренние и вечерние «часы пик».

На исследуемых пересечениях имеется большое количество маршрутов общественного транспорта, в том числе одно из колец является разворотным для троллейбуса. Замеры транспортных потоков показали, что на общественный транспорт приходится 5%, а на грузовой – 4% от общего транспортного потока на кольцевых пересечениях. Общее количество пешеходов по всем направлениям в рабочий день на кольцевом пересечении Гайдара-Горького составило в среднем более 950 человек в час, а на кольце Гайдара-Челнокова – более 700 человек в час. Приведённые выше данные помогают сформировать представление о транспортных и пешеходных потоках на пересечениях, которые оказывают существенное влияние на уровень безопасности дорожного движения.

Характеристики кольцевых пересечений представлены в таблице 1.

Таблица 1. Геометрические характеристики пересечений

Наименование	Радиус островка	Внешний радиус
Гайдара-Челнокова	18 метров	32,5 метра
Гайдара-Горького	29 метров	40 метров

Источник: разработано авторами

По классификации СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» улицы, примыкающие к пересечениям, относятся к следу-

ющим типам (рисунок 2): улицы Гайдара и Горького – магистральные улицы общегородского значения 2-го класса; улица Челнокова – магистральная улица районного значения.

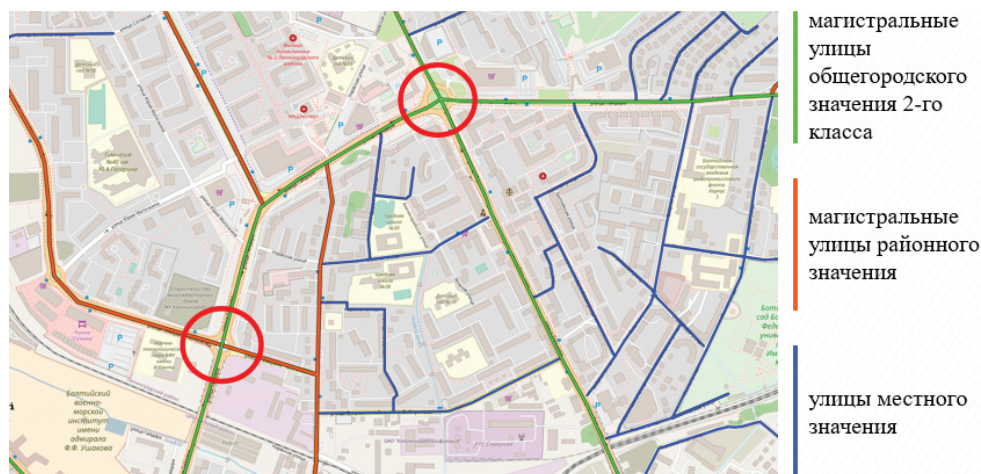


Рисунок 2. Категории улиц в соответствии с Генеральным планом г. Калининграда

Источник: разработано авторами на основе NextGIS

Таким образом, кольцевые пересечения являются узлами улично-дорожной сети, расположенными на магистральных улицах, предназначенных для пропуска потоков транспорта большого жилого микрорайона.

Категории улиц являются основанием, по ко-

торому выбирают конфигурацию пересечения при проектировании. Однако, если следовать рекомендациям СП 42.13330.2016, то для данных пересечений требуется наличие светофорного регулирования. Ранее используемые схемы организации движения представлены на рисунках 3–4.



Рисунок 3. Кольцевые пересечения до изменения разметки: Гайдара-Челнокова (слева) и Гайдара-Горького (справа)

Источник: разработано авторами на основе Google Earth

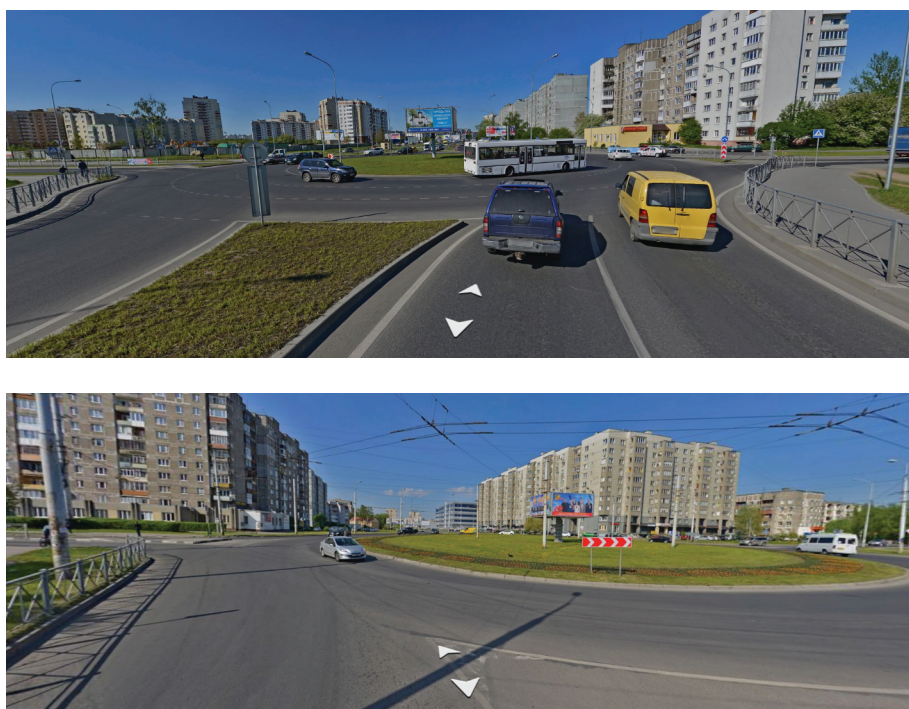


Рисунок 4. Кольцевые пересечения до изменения разметки: Гайдара-Челнокова (сверху) и Гайдара-Горького (снизу)

Источник: разработано авторами на основе Google Earth

По периметру кольцевых пересечений расположены пешеходные переходы, отнесённые от кольцевой проезжей части на расстояние 4–15 метров, что значительно ниже рекомендуемых значений [14]. До изменения организации дорожного движения кольцевая проезжая часть обоих кольцевых пересечений разделялась на три полосы движения разметкой 1.7, что позволяло транспортным средствам перестраиваться в любом месте проезжей части, что приводило к хаотичному движению и конфликтам,

особенно в зонах переплетения транспортных потоков и на выездах с колец.

Спиралевидная разметка представлена разметкой типов 1.2, 1.7 и 1.18. Одной из основных проблем, которую была призвана решить спиральная конфигурация разметки – это канализирование движения транспортных средств на кольцевой проезжей части, особенно в зонах переплетения транспортных потоков.

Изменения в организации дорожного движения

На основании зарубежного опыта были разра-

ботаны схемы организации дорожного движения, представленные на рисунках 5–6.

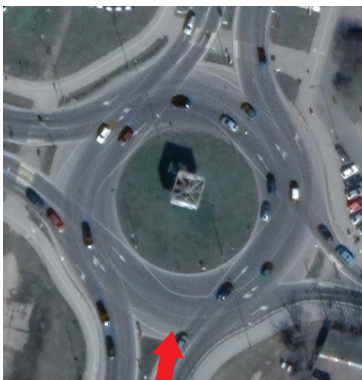


Рисунок 5. Обновлённые схемы организации движения, действующие с конца 2019 года: Гайдара-Челнокова (слева) и Гайдара-Горького (справа)

Источник: разработано авторами на основе Google Earth

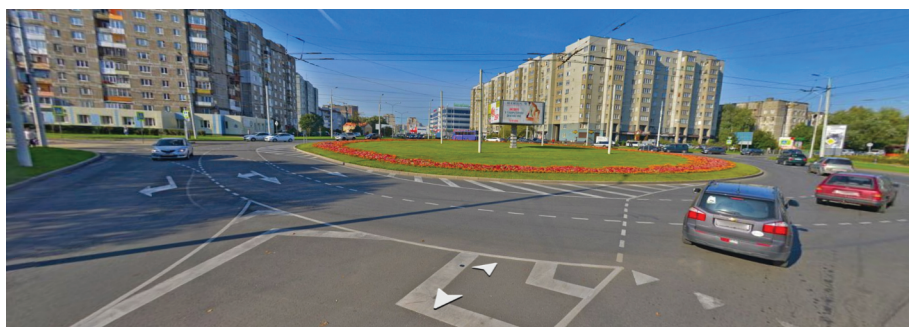
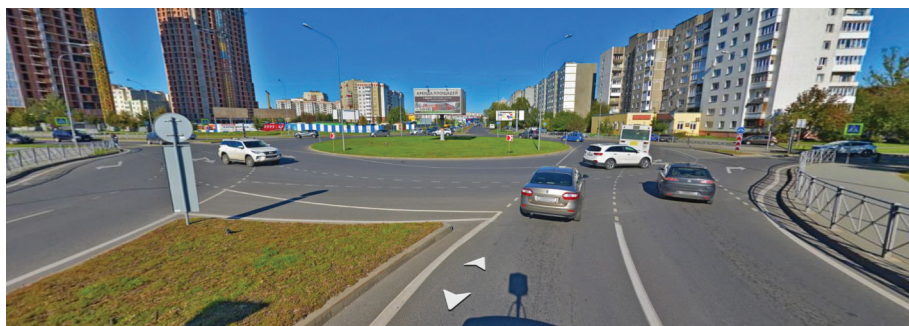


Рисунок 6. Обновлённые схемы организации движения, действующие с конца 2019 года: Гайдара-Челнокова (сверху) и Гайдара-Горького (снизу)

Источник: разработано авторами на основе Google Earth

Базовая концепция турбокольцевого пересечения предусматривает, что при приближении к такому пересечению водитель заранее выбирает полосу движения в зависимости от желаемого выезда. Однако в текущей схеме организации дорожного движения на примыкающих улицах отсутствуют знаки и разметка, предписывающие двигаться по определённым полосам.

В качестве средства информирования водителей на исследуемых пересечениях используется знак

4.3 «Круговое движение», который разрешает движение в указанном стрелками направлении (против часовой стрелки).

Таким образом, водитель узнаёт о направлениях движения по полосам исключительно при движении по кольцевой проезжей части. Учитывая исследования [10], которые показали, что водитель испытывает повышенную психологическую нагрузку при пересечении кольцевых развязок, подобное отсутствие информирования участников

дорожного движения снижает уровень безопасности дорожного движения.

После введения новых схем организации движения обе кольцевые развязки в зависимости от сегмента имеют две или три полосы движения на кольцевой проезжей части с двумя линиями съезда независимо от количества полос на примыкающей улице. Разметка на кольцевой проезжей части нанесена линиями 1.7, что обеспечило четкие траектории за счет сужения проезжей части, но не исключило возможность перестроения в зонах переплетения транспортных потоков.

Сравнение моделей дорожно-транспортных происшествий

В России участники дорожного движения не обязаны вызывать полицию и могут оформить

документы самостоятельно, если во время аварии нет пострадавших или погибших, в аварии участвуют два транспортных средства и водители договариваются об обстоятельствах ДТП. Это означает, что только часть происшествий регистрируется в базе данных ГИБДД. Остальные происшествия без пострадавших и погибших регистрируются частными страховыми компаниями путем заполнения соответствующего протокола.

На данный момент предоставить информацию о ДТП, имеющихся в распоряжении страховых компаний, может Российский союз автостраховщиков (РСА). Однако данные, которые содержатся в базе данных РСА, не в полной мере соответствуют задачам исследования. Пример данных представлен в таблице 2.

Таблица 2. Пример информационной записи о ДТП

Наименование данных	Формат данных
Полис виновника	XXXXXXXXXXXXX (13-значный номер)
Дата ДТП	2021-03-31 12:10:00
Адрес ДТП (текст)	Калининградская обл.
Адрес ДТП (ФИАС)	90c7181e-724f-41b3-b6c6-bd3ec7ae3f30
Адрес ДТП (код региона)	39
Марка ТС виновника	Peugeot
Модель ТС виновника	207
Год ТС виновника	2010
Категория ТС виновника	В
Возраст водителя виновника	
Стаж водителя виновника	20
Марка ТС потерпевшего	Renault
Модель ТС потерпевшего	SYMBOL
Год ТС потерпевшего	2006
Категория ТС потерпевшего	В
Категория потерпевшего	Водитель/пассажир

Источник: разработано авторами

Результаты анализа базы данных РСА показывают, что записи о происшествиях не позволяют определить точное местоположение и обстоятельства, которые привели к возникновению ДТП. Таким образом, требуется обогащение дополнительной информацией, такой как сведения о погодных условиях в местности, прилегающей к адресу происшествия, схема организации дорожного движения на участке ДТП и точное местоположение транспортных средств на проезжей части до и после аварии.

В связи с указанными выше причинами для сбора информации о ДТП использовались открытые источники, включающие в себя профильные автомобильные сообщества, новостные порталы и данные ГИБДД о ДТП без пострадавших. Результаты представлены в таблице 3 и на рисунках 7–8. За наблюдаемый период (2015–2021 гг.) несчастных случаев со смертельным исходом не было зафиксировано.

Таблица 3. ДТП на кольцевых пересечениях

Пересечение	Количество ДТП		
	с пострадавшими с 2015 по 2019 гг.	с пострадавшими с 2020 по 2022 гг.	с материальным ущербом
Гайдара – Горького	3	4	45
Гайдара – Челнокова	5	3	31

Источник: разработано авторами

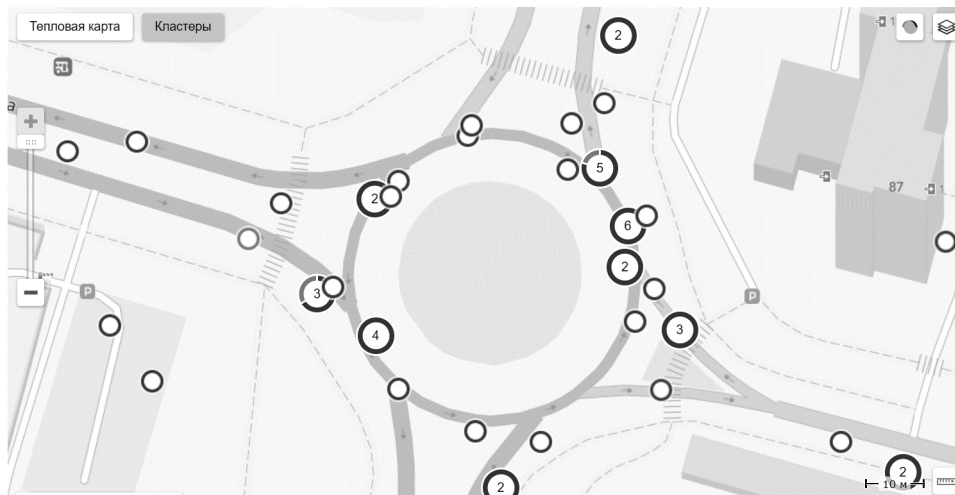


Рисунок 7. Местоположение происшествий с пострадавшими (светло-серые) и без пострадавших (чёрные) на пересечении Гайдара-Челнокова за период с 2020 по 2022 гг.

Источник: разработано авторами на основе Яндекс.Карт, MySQL и 1С.Bitrix

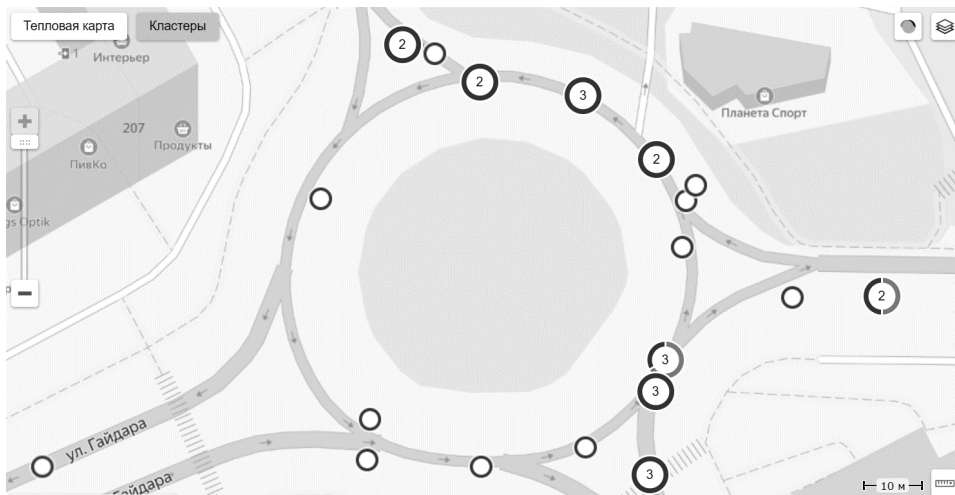


Рисунок 8. Местоположение происшествий с пострадавшими (светло-серые) и без пострадавших (чёрные) на пересечении Гайдара-Горького за период с 2020 по 2022 гг.

Источник: разработано авторами на основе Яндекс.Карт, MySQL и 1С.Bitrix

Для привязки ДТП используется схема разделения кольцевых пересечений на участки (рисунок 9) [3].

Анализ происшествий с пострадавшими дает следующие результаты.

1. На пересечении Гайдара-Челнокова как до,

так и после изменения разметки происходят наезды на пешеходов в зонах 2 и 7, таким образом, спиралевидная разметка не оказала влияния на безопасность пешеходов в зонах пешеходных переходов.

2. На обоих пересечениях наблюдается концентрация происшествий без пострадавших в зо-

нах 2 и 7 по всем примыкающим улицам. В случаях ДТП в зонах 2 и 7 преобладающими нарушениями, которые привели к столкновению, являются несоблюдение очерёдности проезда и неправильный выбор дистанции, что позволяет сделать вывод о том, что канализирование движения с помощью разметки в зонах въезда и выезда кольцевых пересечений недостаточно эффективно.

3. Наблюдается концентрация происшествий

с материальным ущербом в зонах 3, 4, 5 и 6, то есть в зонах, в которых на многополосных пересечениях наблюдается слияние, переплетение и разделение потоков транспортных средств. Имеющиеся данные о происшествиях не позволяют точно определить характер ДТП, однако факт того, что большое количество происшествий происходит в указанных местах, позволяет утверждать, что спиралевидная разметка имеет недостаточную эффективность.

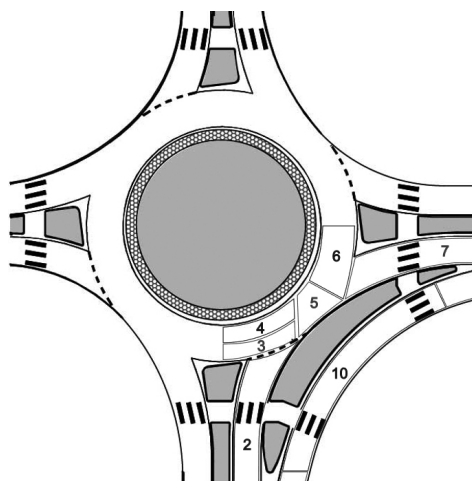


Рисунок 9. Зоны кольцевой проезжей части
Источник: разработано авторами на основе paint.net

В ДТП без пострадавших во все периоды преобладают наезды сзади и боковые удары.

На пересечении Гайдара-Челнокова также не был выявлен эффект снижения количества ДТП.

Таким образом, исходная гипотеза о снижении количества происшествий не подтвердилась на практическом уровне, и утверждение, что новые схемы организации движения (спиралевидная разметка) сами по себе обеспечивают большую безопасность движения на кольцевых пересечениях, не согласуется с данными о ДТП.

Анализ траекторий движения транспортных средств на кольцевой проезжей части

С целью определения того, какой эффект может оказывать спиралевидная разметка, а также выявления причин, почему зафиксированное зарубежными исследованиями снижение ДТП не подтверждается в отечественных условиях, посредством видеосъёмки была произведена оценка соблюдения транспортными средствами траекторий движения.

Разметка на кольцевой проезжей части нанесена линиями 1.7, что обеспечило четкие траектории за счет сужения проезжей части, но не исключило возможность перестроения в зонах переплетения транспортных потоков.

Исследования многополосных кольцевых пересечений показывают, что водители в условиях сво-

бодного движения ведут себя следующим образом:

- 1) более 40% водителей въезжают на кольцо по правой полосе, двигаются по максимально прямой траектории, пересекая левую полосу на кольцевой проезжей части;
- 2) более 20% водителей, использующих для въезда левую полосу, двигаются на выезд через крайнюю правую полосу, игнорируя требования разметки и знаков. Подобное поведение напрямую связано с отклонением траектории движения на кольцевой проезжей части.

По результатам наблюдений были выявлены следующие показатели по нарушению движения по полосам от общего числа транспортных средств, зафиксированных в период наблюдения (таблица 4).

Результаты наблюдения показывают, что в условиях отсутствия поблизости других транспортных средств, водители не склонны соблюдать требования разметки и двигаться по максимально прямой траектории с целью уменьшения количества манёвров.

Для выявления математических зависимостей между плотностью транспортного потока и количеством транспортных средств, соблюдающих требования спиралевидной разметки, требуется увеличение длительности периода наблюдений, а также автоматизация посредством применения нейронных сетей, настроенных на сохранение траекторий движения объектов, распознанных в кадре.

Таблица 4. Статистика нарушений требований спиралевидной разметки

Зона	Свободный поток	Связанный поток / затор
3 и 4	78 %	18 %
5	85 %	12 %
6	82 %	15 %

Источник: разработано авторами

Заключение

Результаты исследования показали, что новые схемы организации движения могут оказать положительное влияние на безопасность дорожного движения только при реализации инженерных мероприятий по физическому разделению потоков транспорта на кольцевой проезжей части в связи с тем, что водители склонны нарушать требования спиралевидной разметки, а это, в свою очередь, влияет на вероятность ДТП. Также требуется разработать дополнительные меры по снижению скорости транспортных средств на въездах и выездах кольцевых пересечений и по повышению безопасности пешеходов, в первую очередь смещение пешеходных переходов от кольцевых пересечений на

расстояние не менее 20 метров.

Результаты исследования выявили перспективные направления для дальнейших исследований: дополнительное изучение взаимосвязи между траекторией движения транспортных средств, их местом с точки зрения определенных участков пересечения, спиралевидной разметкой, характеристиками транспортного потока, такими как скорость, плотность, наличие заторов, состав потока, а также погодными условиями.

Выявление подобных связей позволит оценить эффективность спиралевидной разметки и сделать вывод о целесообразности дальнейшего её применения на кольцевых пересечениях на территории Российской Федерации.

Литература

1. Косцов А. В., Михайлов А. Ю. Современные кольцевые пересечения: зарубежный опыт: монография. – М.: А-проджект, 2018. – 106 с.
2. Рассоха В. И., Никитин Н. А. Преобразование обычного кольцевого пересечения автомобильной дороги в турбокольцевое: сравнение пропускной способности // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – № 6. – С. 153–162. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2020-6-153>. – EDN: DGOSPS.
3. Рассоха В. И., Никитин Н. А. Обзор методов оценки пропускной способности кольцевых пересечений // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2020. – № 3. – С. 31–37. – EDN: OUSSHJ.
4. Рассоха В. И., Никитин Н. А. Определение зависимости вида ДТП от участка кольцевого пересечения // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – № 4 (1). – С. 70–79. – [https://doi.org/10.33979/2073-7432-2022-1\(79\)-4-70-79](https://doi.org/10.33979/2073-7432-2022-1(79)-4-70-79). – EDN: PVYRUK.
5. Engelsman J. C., Uken M. (2007) Turbo roundabouts as an alternative to two lane roundabouts, *26th Annual Southern African Transport Conference, South Africa, 9–12 July 2007*, pp. 581–589. (In Eng.).
6. Fortuijn L. G. H. (2009) Turbo Roundabouts: Design Principles and Safety Performance, *Transportation Research Record*, Vol. 2096, Is. 1, pp. 16–24, <https://doi.org/10.3141/2096-03>. (In Eng.).
7. Gallelli V., Iuele T., Vaiana R. (2016) Conversion of a Semi-two Lanes Roundabout into a Turbo-roundabout: A Performance Comparison, *Procedia Computer Science*. Vol. 83, pp. 393–400, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.04.201>. (In Eng.).
8. Gallelli V., Vaiana R. (2019) Safety Improvements by Converting a Standard Roundabout with Unbalanced Flow Distribution into an Egg Turbo Roundabout: Simulation Approach to a Case Study, *Sustainability*, Vol. 11, Is. 2, pp. 466, <https://doi.org/10.3390/su11020466>. (In Eng.).
9. Giuffrè O., Granà A., Marino S. (2012) Comparing Performances of Turbo-roundabouts and Double-lane Roundabouts, *Modern Applied Science*. Vol. 6. No. 10, pp. 70–79, <https://doi.org/10.5539/mas.v6n10p70>. (In Eng.).
10. Moutchou F., Cherkaoui A. (2017) Analysis of drivers' errors at roundabouts in Morocco, *MATEC Web of Conferences*. Vol. 124. Art. Num. 04008, <https://doi.org/10.1051/matecconf/201712404008>. (In Eng.).
11. Pratelli A., Sechi P., Souleyrette R. R. (2018) Upgrading Traffic Circles to Modern Roundabouts to Improve Safety and Efficiency – Case Studies from Italy, *Promet – Traffic&Transportation*, Vol. 30. No. 2, pp. 217–229, <https://doi.org/10.7307/ptt.v30i2.2571>. (In Eng.).
12. Russo F., Antonio Biancardo S., Veropalumbo R. (2020) Analytical Assessment of Effective Maintenance Operations on At-Grade Unsignalized Intersections, *Transportation Systems Analysis and Assessment. IntechOpen*, <https://doi.org/10.5772/intechopen.86435>. (In Eng.).

13. Tomaž T. (2015) *Alternative Types of Roundabouts*, Springer Cham, 206 p, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-09084-9>. (In Eng.).
14. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2010) *Roundabouts: An Informational Guide – Second Edition*. Washington, DC: The National Academies Press, 396 p. <https://doi.org/10.17226/22914>. (In Eng.).
15. Wong S. C. et al. (2012) Performance Evaluations of the Spiral-Marking Roundabouts in Hong Kong. *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 138, Is. 11, pp. 1377–1387, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)TE.1943-5436.0000433](https://doi.org/10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000433). (In Eng.).

References

1. Kostsov, A. V., Mikhailov, A. Y. (2018) *Sovremennye kol'cevye peresecheniya: zarubezhnyj opyt: monografiya* [Modern roundabouts: foreign experience: monograph]. Moscow: A- project, 2018, 106 p.
2. Rassokha, V. I., Nikitin, N. A. (2020) [Transformation of an ordinary ring road intersection into a turbo ring intersection: bandwidth comparison]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intelligence. Innovations. Investment]. Vol. 6, pp. 153–162, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2020-6-153>. (In Russ.).
3. Rassokha, V. I., Nikitin, N. A. (2020) [Review of roundabout capacity calculation methods]. *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa* [Technical and technological problems of the service]. Vol. 3, pp. 31–37. (In Russ.).
4. Rassokha, V. I., Nikitin, N. A. (2022) [Determination of dependence of the road accident type on the segment of roundabout]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin* [World of transport and technological machines]. Vol. 4–1(79), pp. 70–79, [https://doi.org/10.33979/2073-7432-2022-1\(79\)-4-70-79](https://doi.org/10.33979/2073-7432-2022-1(79)-4-70-79). (In Russ.).
5. Engelsman, J. C., Uken, M. (2007) Turbo roundabouts as an alternative to two lane roundabouts. *26th Annual Southern African Transport Conference, South Africa, 9–12 July 2007*, pp. 581–589. (In Eng.).
6. Fortuijn, L. G. H. (2009) Turbo Roundabouts: Design Principles and Safety Performance. *Transportation Research Record*, Vol. 2096, Is. 1, pp. 16–24, <https://doi.org/10.3141/2096-03>. (In Eng.).
7. Gallelli, V., Iuele, T., Vaiana, R. (2016) Conversion of a Semi-two Lanes Roundabout into a Turbo-roundabout: A Performance Comparison. *Procedia Computer Science*. Vol. 83, pp. 393–400, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.04.201>. (In Eng.).
8. Gallelli, V., Vaiana, R. (2019) Safety Improvements by Converting a Standard Roundabout with Unbalanced Flow Distribution into an Egg Turbo Roundabout: Simulation Approach to a Case Study. *Sustainability*, Vol. 11, Is. 2, pp. 466, <https://doi.org/10.3390/su11020466>. (In Eng.).
9. Giuffrè, O., Granà, A., Marino, S. (2012) Comparing Performances of Turbo-roundabouts and Double-lane Roundabouts. *Modern Applied Science*. Vol. 6, No. 10, pp. 70–79, <https://doi.org/10.5539/mas.v6n10p70>. (In Eng.).
10. Moutchou, F., Cherkaoui, A. (2017) Analysis of drivers' errors at roundabouts in Morocco. *MATEC Web of Conferences*. Vol. 124, Art. Num. 04008, <https://doi.org/10.1051/mateconf/201712404008>. (In Eng.).
11. Pratelli, A., Sechi, P., Souleyrette, R. R. (2018) Upgrading Traffic Circles to Modern Roundabouts to Improve Safety and Efficiency – Case Studies from Italy. *Promet – Traffic&Transportation*, Vol. 30, No. 2, pp. 217–229, <https://doi.org/10.7307/ptt.v30i2.2571>. (In Eng.).
12. Russo, F., Antonio Biancardo, S., Veropalumbo, R. (2020) Analytical Assessment of Effective Maintenance Operations on At-Grade Unsignalized Intersections. *Transportation Systems Analysis and Assessment. IntechOpen*, <https://doi.org/10.5772/intechopen.86435>. (In Eng.).
13. Tomaž, T. (2015) *Alternative Types of Roundabouts*. Springer Cham, 206 p, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-09084-9>. (In Eng.).
14. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2010) *Roundabouts: An Informational Guide – Second Edition*. Washington, DC: The National Academies Press, 396 p, <https://doi.org/10.17226/22914>. (In Eng.).
15. Wong, S. C. et al. (2012) Performance Evaluations of the Spiral-Marking Roundabouts in Hong Kong. *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 138, Is. 11, pp. 1377–1387, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)TE.1943-5436.0000433](https://doi.org/10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000433). (In Eng.).

Информация об авторах:

Владимир Иванович Рассоха, доктор технических наук, доцент, декан транспортного факультета, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

ORCID ID: 0000-0002-7836-2242, **Researcher ID:** M-3242-2017, **Scopus Author ID:** 57193742928

e-mail: cabin2012@yandex.ru

Николай Андреевич Никитин, старший преподаватель кафедры машиноведения и технических систем, Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Калининград, Россия
ORCID ID: 0000-0002-8512-7662, **Researcher ID:** ABB-5779-2020, **Scopus Author ID:** 57193746390
e-mail: ninikitin@kantiana.ru

Вклад соавторов:

Рассоха В. И. – формирование первичной структуры исследования, структурирование материалов и обобщение результатов, оформление рукописи.

Никитин Н. А. – постановка цели и задач исследования, обзор литературных источников, проведение экспериментальных исследований, интерпретация результатов исследования, оформление рукописи.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила в редакцию: 30.01.2023; принята в печать: 23.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Vladimir Ivanovich Rassokha, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Transport, Orenburg State University, Orenburg, Russia

ORCID ID: 0000-0002-7836-2242, **Researcher ID:** M-3242-2017, **Scopus Author ID:** 57193742928
e-mail: cabin2012@yandex.ru

Nikolai Andreevich Nikitin, Senior Lecturer of the Department of Mechanical Engineering and Technical Systems, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

ORCID ID: 0000-0002-8512-7662, **Researcher ID:** ABB-5779-2020, **Scopus Author ID:** 57193746390
e-mail: ninikitin@kantiana.ru

Contribution of the authors:

Rassokha V. I. – formation of the primary structure of the study, structuring of materials and generalization of the results, manuscript preparation.

Nikitin N. A. – setting the goal and objectives of the study, literature review, realization of experimental studies, interpretation of research findings, manuscript preparation.

There is no conflict of interest.

The paper was submitted: 30.01.2023.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The authors have read and approved the final manuscript.

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК: 124+17+16: 316+32.019.5

<https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-142>

СПЕЦИФИКА СОВРЕМЕННЫХ ПРОТЕСТНЫХ ДВИЖЕНИЙ: ОТ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ДО ДЕВАЛЬВАЦИИ МОРАЛИ (НА ПРИМЕРЕ ПРОТЕСТОВ ОРГАНИЗАЦИИ BLM)

Н. И. Петев

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия
e-mail: cyanideemo@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу внутреннего содержания риторики и основных черт построения протестных движений. Для данного исследования в качестве предмета было использовано движение «Black Lives Matter», как явление, в котором наиболее ярко прослеживаются искомые компоненты. Благодаря соотношению стихийного и иррационального аспекта и спекулятивно-радикальной, прагматической составляющей, исследуемая специфика и содержание выявляются успешно. В рамках данного исследования используется совокупность методов (диалектический, аналитический, контент-анализ и т. д.), а также подходов (этический, социальный, политический и т. д.). В результате автор приходит к следующим выводам и результатам: 1. Протесты подобного рода отличаются таргетированным уроном культурно-историческому наследию для инициирования его девальвации. 2. Одной из характеристик является «реверсивный расизм», который направлен не только против определённой категории людей, но и в качестве телеологического примата имеет приобретение особых преимуществ и квот. 3. В риторике подобных организаций имманентно прослеживается спекулятивная тенденция отрицания прав личности, «усреднение» индивида, низведение его до массы, а также становление новой стереотипизации. 4. Репрессивный культ насилия и жестокости драпируется идеями «благородной борьбы». 5. Проявляется особый сознательный радикализм (как идеологический, так и выраженный в конкретных интенциональных актах), исключающий возможность диалога. 6. Искоренение истории и традиции предполагает становление нового социально-политического устройства; мораль и религия выступают инструментами достижения подобных целей. 7. Эскалация в рамках нравственного сознания, отношений, поведения и системы ценностей фетиша «толерантности», который становится тотальной системой для контроля/пресечения свободы (мнения, отношения и т. д.), и основой создания алиби ответственности и условий вырождения индивидуальности.

Ключевые слова: реверсивный расизм, толерантность, прагматизм, спекуляция, движение масс, личность и массовость, насилие, контркультура и вандализм.

Для цитирования: Петев Н. И. Специфика современных протестных движений: от социально-культурной деструкции до девальвации морали (на примере протестов организации BLM) // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 142–155, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-142>.

Original article

THE SPECIFICITY OF MODERN PROTEST MOVEMENTS: FROM SOCIO-CULTURAL DESTRUCTION TO THE DEVALUATION OF MORALITY (ON THE EXAMPLE OF BLM PROTESTS)

N. I. Petev

Vladimir State University, Vladimir, Russia
e-mail: cyanideemo@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of the internal content of the rhetoric and the main features of the construction of protest movements. For this study, the «Black Lives Matter» movement was used as a subject, as

a phenomenon in which the desired components are most clearly traced. Due to the correlation of the spontaneous and irrational aspects and the speculative-radical, pragmatic component, the studied specifics and content are successfully identified. This study uses a combination of methods (dialectical, analytical, content analysis, etc.), as well as approaches (ethical, social, political, etc.). As a result, the author comes to the following conclusions and results: 1. Protests of this kind are characterized by targeted damage to cultural and historical heritage in order to initiate its devaluation. 2. One of the characteristics is «reverse racism», which is directed not only against a certain category of people, but mostly by teleological primacy has the acquisition of special advantages and quotas. 3. In the rhetoric of such organizations, there is an immanent speculative tendency to deny the rights of the individual, to «average» the individual before being elevated to the masses, as well as the formation of a new stereotyping. 4. The repressive cult of violence and cruelty is draped with the ideas of «noble struggle». 5. Special conscious radicalism (both ideological and expressed in specific intentional acts), which excludes the possibility of dialogue. 6. The eradication of history and tradition presupposes the formation of a new socio-political system, and morality and religion are tools for achieving such goals. 7. Escalation within the framework of moral consciousness, attitudes, behavior and value system of the «tolerance» fetish, which becomes a total system for controlling / suppressing freedom (opinions, attitudes, etc.), creating an alibi of responsibility and conditions for the degeneration of individuality.

Key words: reverse racism, tolerance, pragmatism, speculation, mass movement, personality and mass character, violence, counterculture and vandalism.

Cite as: Petev, N. I. (2023) [The specificity of modern protest movements: from socio-cultural destruction to the devaluation of morality (on the example of BLM protests)]. *Intellect. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 142–155, <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-2-142>.

Введение

Различные иррациональные эпидемии характерны для современного мира, хотя и могут быть драпированы рациональными мотивами. Ярким примером является движение «Black Lives Matter»¹ (сокр. BLM, пер. «Чёрные Жизни Имеют Значение»). Акции, протесты и прочую активность организация нарастила в период пандемии в 2020 году. Особенно интенсивно это происходило на волне ослабления карантинных и изоляционных мероприятий. Протестные акции начались в США и распространились по всему миру. Интенсивность развития протестов была различна, и события разворачивались по-разному в странах Европы. Где-то идеи и деятельность данной организации имели больший отклик в социуме, а где-то меньший. И реакция самого общества на риторику движения и попытки диалога с ним, в частности на территории

США, были неоднозначны и непродуктивны.

В данном случае можно говорить не только о политике двойных стандартов, но и о деспотическом давлении и насилии, в частности над инакомыслием. Ярким примером было увольнение преподавателей и учёных по обвинению в расизме, которые имели иное мнение, нежели представители BLM. Иногда под ударом оказывались даже преподаватели, не желающие «давать поблажку» студентам, которые якобы тяжело переживают события 2020 (смерть Дж. Флойда). С другой стороны, за особую лояльность, поддержку и пиетет по отношению к данному движению вознаграждали. Преподаватель Кембриджского университета, призывавшая «отменить белизну» и пропагандирующая лозунг «жизни белых не важны», за свои горячие заявления получила профессорскую должность².

¹ Данное общественное движение в данной работе имеет статус протестного по нескольким причинам. Во-первых, сама организация позиционирует себя как группа, выступающая (борющаяся) за права афроамериканских граждан. Во-вторых, несмотря на то, что некоторые исследователи утверждают, что затрагиваемые BLM проблематики имеют актуальность и вне протестных периодов [25] (правда, хронологически ограничивая рассмотрение актуализации только после, но не до протестов), тем не менее, протест в различных формах является основным инструментом риторики данной группы. В-третьих, СМИ позиционируют данную организацию именно как протестную, так как освещают в основном её противостояние расизму и социальной расовой политике. В-четвёртых, даже обыденное сознание (в частности из-за интенсивного интегрирования определенной информации СМИ) ассоциирует данное движение именно с протестами, но не с какой-либо иной социальной или политической активностью. Данное исследование анализирует идеологический корпус, а также реализацию основных идей этого движения, чтобы выявить внутреннее содержание риторики BLM с целью выявления либо истинного протестного мотива в ней, либо обнаружения иной, в том числе прагматичной телеологии. Это позволит определить статус данного движения: протестного или лишь позиционирующего себя таковым.

² Стоит отметить, что в зарубежных исследовательских кругах наличествует не столько лояльное отношение к деятельности организации BLM, сколько радикально положительная оценка её активности. Официальной власти и социальной политике приписываются расистские тенденции, полиция обвиняется в жестокости и садизме, а силы находящиеся в оппозиции этому движению (например, политические деятели) объявляются продуктом системного расизма в США [23; 29]. По мнению некоторых исследователей, данная организация не только актуализирует антирасистские идеи в популярном дискурсе [25], но также повышает значимость иных проблематик, связанных с различием половой принадлежности, сексуальной ориентации, возрасте, национальности или криминальном статусе [24]. Во многих работах отсутствует не только критический подход к исследуемому объекту, но и игнорирование многих объективных факторов, в частности конфликты организации BLM с иными группами во время протестов, так как последних первые обвиняли в том, что своей активностью они перетягивают взор общественности на себя и свои проблемы.

В американском научном сообществе в целом присутствовал страх перед подобными тенденциями борьбы с инакомыслием. В частности учёные требовали создать орган, который будет следить за проведением расследований, связанных с расовой дискриминацией. Тема расизма очень остра для научного сообщества Запада, и от неё пострадало множество учёных (например, Нобелевский лауреат, генетик Дж. Уотсон). Таким образом, репрессивная риторика не оставляла большого выбора: либо необходимо было поддерживать подобное движение со всеми его радикальными идеями и действиями, либо сохранять молчание, которое расценивалось как некое молчаливое согласие. В ином случае личное мнение воспринималось как прямая угроза, которую необходимо ликвидировать.

Движение BLM является своеобразным ингибитором активности и плюрализма современного социума в различных странах. Можно предположить, что данное явление, как и подобные ему, представляет собой контролируемый протест, у которого есть определённые политико-социальные цели. Они могут играть роль «амортизаторов», которые способствуют снижению иррациональных социальных всплесков, вызванных различными социально-экономическими факторами. Однако в данном случае идеологическая смысловая нагрузка затрагивает глубинные перемены современного общества. Таким образом, для выявления внутреннего примата необходимо проанализировать самые яркие черты современных протестных движений (на примере BLM) для выявления этиологических и телеологических специфик их построения, а также для фиксации тенденций, которые они инициируют.

Девальвация культурных ценностей, реверсивный расизм и обесценивание личности

Важно отметить, что подобные протесты имеют негативные тенденции, как в идеологическом, нравственном, ментальном, так и материальном планах, в частности они наносили ущерб культурным ценностям и памятникам. Протесты BLM достаточно ожесточённо и с кампульсивной маниакальностью уничтожали различные культурные памятники, статуи, стелы и т. д. Иногда даже не обращая внимания на то, связаны ли они с периодом рабства. Р. Барт указывал, что позиционирование культуры

как болезни – это характерный симптом фашизма [1, с. 152]. У данного течения наблюдается особая ненависть к культуре и истории стран, в которых они ведут свою активную деятельность, что эманцирует в массовые акты вандализма.

В действиях и лозунгах самого движения присутствует реверсивный расизм. А. Рэнд отмечала, что современные борцы за права афроамериканцев отличаются тенденцией установления расовых квот³, преимуществ только «по цвету кожи» (например, при приёме на работу), требованием наказания для белых людей за грехи предков и т. д. [18, с. 243–245]. Стоит подчеркнуть, что преступления предков распространяются на всю условную категорию «белая раса», и даже на страны, которые никогда не имели ничего общего с рабовладением. Более того, под эту категорию попадают и народы, которые просто «светлее цветом кожи», но поддерживают официальную власть и закон. В данном случае наличествует не идеологическая и нравственная проблематика, а чисто социально-политическая, которая использует проблему диалога различных народов/рас для приобретения власти и материального благополучия.

Квоты предполагают определённые цифровые и процентные значения, которые должны соблюдаться в отношении определённой категории граждан. В данном случае наличествует ярко выраженная мелкобуржуазная философия, которая основана на принципе коммерциализации и рыночных отношений. Р. Барт отмечал, что мелкая буржуазия тщеславится тем, что избегает качественных ценностей, заменяя их статикой уравнений, а мир сводится к чистому равенству, соразмерному его коммерциализации, где всё имеет арифметическое значение [1, с. 159]. События и последствия 2019–2020 гг. отчётливо указали на интенсивную интеграцию расовых квот, что актуализирует данное высказывание. После активных действий BLM в 2020 году, в таких сферах, как мода, кино, развлечение и т. д. появилось большое количество представителей не европеоидной расы⁴, наличие которых в таком количестве ранее не наблюдалось. Более того, в риторике сторонников данной организации добавились радикальные заявления о том, что именно защищаемая (ущемлённая) категория граждан имеет исключительное право на определённую деятель-

³ «Расовые квоты были одним из худших зол при любом расистском режиме...Сегодня не угнетатели, а угнетённое меньшинство требует установления расовых квот» [18, с. 243–244]. С одной стороны, действительно, нельзя умалять преступление против каждой личности, которое несёт в себе рабство, и любое ограничение прав и свобод любого человека, народа или расы. Но с другой стороны, ранее ущемлённые не имеют права совершать преступление против личности, исходя только из того, что она имеет иную пигментацию кожи, и поэтому стоит ниже, а её права необходимо ущемить. Человечество прошло долгий путь к равенству, хотя и не абсолютному, но если это движение не прямая, а окружность (цикл), то есть возможность, что оно вернётся к тому, от чего двигалось десятилетиями.

⁴ Хотя вероятнее, что в данном случае речь идёт не о каком-то неожиданном «прозрении», а о мимикрии. Это маскировка позволяла различным компаниям, которые были ослаблены карантинными/изоляционными мероприятиями, избежать нового удара. Основной целью были сохранение места на рынке товара и услуг, а также получение дохода.

ность. Ярким примером является киноиндустрия. Выдвигалось требование, что озвучивать афроамериканцев должны именно они сами, в противном случае – это дискриминация. Однако обратная ситуация, когда они озвучивают, и, более того, играют⁵ персонажей другой расы является совершенно нормальным явлением (Карл Маннергейм в фильме «Маршал Финляндии», князь Ростов в сериале «Великая», Белоснежка, Русалочка и т. д.). Более того, американская киноакадемия вводит ряд гендерных, этнических и расовых требований для номинации на премию «Оскар» в категории «Лучший фильм». Подобное объяснимо тенденцией «разбавления» искусства для того, чтобы приобщить его массам и сделать популярным и жизненным [16, с. 114]. В данном случае, эту самую «жизнь» интегрируют актуальные социально-политические компоненты.

Ситуация, при которой квоты и двойные стандарты становятся доминантой выбора, может привести к потере эффективности, как отдельной сферы деятельности, так и всего социума. Каждый индивид добивается успеха в большинстве случаев своими силами. Это делает индивида ценностью, а не то, что его раса имеет особые привилегии перед другими. Обратное заявление обесценивает все те достижения, которых добились индивиды как личности не зависимо от этнических, гендерных, расовых и иных особенностей. В ситуации доминирования квот и двойных стандартов «лучшим» может быть только раса, но не отдельный индивид.

Феномен наказания за грехи предков имеет неоднозначное содержание. Вина определённой категории/группы людей присутствует перманентно и изначально. Не важно, действительно ли предки имели отношение к дискриминации. Вина инкриминируется индивиду антефактум, позиционируя как постфактум⁶. Это обвинение в некоем «коллективном расовом преступлении» [18, с. 245]. В результате индивида низводят до части массы, и относятся к нему аналогично, т.е. как к некоей безликой, не имеющей индивидуальности единице.

Процесс нивелирования индивидуальности иницирует ещё один процесс – девальвация личности как таковой. А. Рэнд отмечала, что те, кто отрицают права личности, не могут претендовать на защиту прав меньшинства [18, с. 242–243]. Если некая груп-

па требует нарушения прав других, то она отрицает и нарушает собственные права [18, с. 245]. Защита прав определённой категории базируется на защите прав личности как таковой, но, отрицая общие для всех права, невозможно защищать права самой этой группы. Понятие массы связано с количественным, переходящим в качественное. Образуется совместное качество, ничейное и отчуждённое, ничем не отличающееся от остальных и повторяющее общий тип [15, с. 6]. К. Г. Юнг указывал, что в массах неизбежно происходит нисхождение до уровня психологии внушаемой, безответственной, иррациональной толпы, и что ей правит *participation mystique*, т.е. бессознательная идентификация [22, с. 264–265].

В риторике организации BLM отчётливо проявляется тенденция к «усреднению» индивида, чьё мнение не релевантно их идеологии или противоположно ей. Происходит девальвация личности и последующая репрезентация её как элемента массы. Это необходимо для отождествления несогласных с неким образом «толпы угнетателей» и соответственно опосредовано, а иногда и непосредственно, экстраполировать на них ответственность за дискриминацию. Человек становится лишь единицей массы (толпы), в которой количественное является качественным, а поэтому если массе и свойственны какие-то аспекты дискриминации и нетерпимости, то и данный индивид автоматически определяется как их носитель⁷. Личные его качества вытесняются и не рассматриваются. Они нивелируются для того, чтобы инициировать данный процесс отождествления с массой. Но любое несогласие с таким уподоблением схоже с бунтом в интерпретации А. Камю: бунтарь всегда против того, чтобы кто-то посягал на его сущность, целостность и ценность [10, с. 23–24]. Неприятие такого положения вещей является адекватной реакцией на стремление девальвации как своей, так и иной личности.

Для укрепления и реализации вышеизложенного феномена формируется таргетированный контр-стереотип, который официально выступает как метод развенчивания укоренившихся стереотипов, которые приписываются определённой группе людей. Однако, несмотря на то, что он позиционируется, как нечто новое и позитивное, что должно победить устоявшееся предвзятое мышление и оценку, по

⁵ Стоит предположить, что если «белый» актёр сыграть роль афроамериканца, особенно если это культовая личность, резонанс будет огромного масштаба, последствия которого иницируют деструктивные тенденции (не только протесты, но и применение насилия и жестокости).

⁶ В современном западном лексиконе часто используются различные обороты речи, содержание которых отражает лишь возможность, однако достаточной для предъявления обвинений на арене политической борьбы. Эти словосочетания облачаются в некую мифологическую мантру, обретая статус истинности, которая даёт легитимность дальнейших действий. Подобное характерно и для внутренней политики западных обществ.

⁷ Поведение участника группы (коалиции) воспринимается как поведение всей группы, а реакция на поведение распространяется не на конкретного индивида, а на всё объединение [4, с. 174]. Именно когда групповая, расовая, гендерная и прочие идентификации других становятся доминирующими, тогда исчезает конкретная личность внутри этих классификаций. Кроме того, подобная тенденция усиливается, когда сам идентифицирующий находится внутри определённого объединения.

сути, это «противоядие» является лишь некой симуляцией, копией первоначальных стереотипов, с которыми и стремились бороться. Поэтому процесс «борьбы со стереотипами» превращается в обычную спекулятивную операцию по созданию модели, в которой первоначальные субъект и объект стереотипа меняются местами. Таким образом, подобная «борьба» не только является лишь опосредованной апологетикой, но и становится катализатором новых процессов стереотипизации, продукты которой просто наслаиваются на предыдущие.

Культ насилия и радикализм

Стоит обратить особое внимание на возникающий культ насилия и жестокости, который присутствует в некоторых протестах, в том числе организации BLM⁸. Как подчёркивал Х. Ортега-и-Гассет, вторжение масс во все сферы общественной жизнь всегда имеет характер прямого воздействия [15, с. 74]. Когда массы торжествуют, то торжествует и насилие, становясь единственным доводом и единственной доктриной [15, с. 123]. Насилие не только физического характера, но и психического, идеологического, ментального и т. д. Доминирующим зачастую является социальное и моральное насилие⁹ для подавления воли инакомыслящих. При этом навязываются ценности, которые искажают и деформируют понятие морали и производное от неё, буквально отрицая основные права любой личности. К. Манхейм отмечал, что общество старается рационализировать определённые психические силы и порывы индивидов, однако до конца это сделать не представляется возможным (остаётся пространство для политической иррациональности в виде насилия), поэтому общество пребывает в атмосфере ожидающего своего часа насилия [11,

с. 20–21]. Таким часом для обществ различных государств стала пандемия 2019–2020 гг., явившаяся катализатором иррациональных взрывов (эпидемий) и давшая легитимность на акты против юридического закона и личности как таковой.

Репрезентатом особой жестокости и склонности к насилию BLM служит как идеологическая нагрузка, так и действия (массовые погромы, вандализм, террор и т. д.). Риторика некоторых особо радикальных представителей сопровождалась угрозами расправы с теми, кто открыто заявляет «Все жизни важны».¹⁰ Ещё один важный пример, убийство девушки в штате Индиана (США), за то, что вместо лозунга движения BLM она произнесла вышеуказанную фразу. Но стоит указать, что в первом случае речь идёт о потенциальной физической расправе, т. е. она не имеет конкретного адресата, но стать им может любой, чьё мнение, высказывание или действие будет расценено как акт против идеологии данного движения. И в данном случае, проявляются типичными признаками массовости и мелкобуржуазной философии. Действуя сама по себе, масса прибегает к единственному способу, так как других не знает, – к расправе [15, с. 123]. Р. Барт указывал, что мелкой буржуазии больше всего нравится то, что содержит в себе предел, что обусловлено простым механизмом возврата, где всё оплачено, а стилистические фигуры и синтаксис языка призваны служить опорой для морали возмездия [1, с. 149]. Диапазон причин деструктивности в таком случае может быть крайне широк: экономические, политические и даже личные. Они драпируются в форму «благородного протеста и борьбы», хотя по факту являются лишь удовлетворением своих потребностей или личной вендеттой. В риторике BLM все действия разрушительного характера, уже оплаче-

⁸ Стоит отметить, что некоторые исследователи, опираясь на анализ интернет активности в 2015–2016 году сторонников организации BLM, пришли к выводу, что представители данного движения меньше склонны к насильственным методам диалога и реже призывали к радикальным разрушительным действиям, чем иные группы (например, гендерные и ЛГБТ-сообщества) [28]. Однако такой вывод является сомнительным, учитывая то, что в качестве анализа были взяты сообщения в Twitter, которые были экстраполированы на всех представителей организации. Кроме того, при исследовании не учитывалась политика подобных контентов, склонных к радикальной толерантности и нивелированию агрессивности. Кроме того, он не является релевантным действительному положению вещей, учитывая деструктивные события 2020 года.

⁹ Социальное насилие может проявляться в таких аспектах как давление на власти и организации с целью увольнения людей, подрыв авторитета и карьерного роста, преследование в социуме (в том числе в интернет пространстве) и т. д. Моральное выражается в оскорблении личности индивида, снижение его ценности, ограничение свободы и т. д. Всё это ярко выражено в так называемом принципе «отмены», когда для человека создаются самые негативные условия в социуме. Он теряет доверие как индивид, перестаёт быть частью социума, а потому снимаются ограничения на определённое репрессивное отношение и поведение по отношению к нему.

¹⁰ Стоит отметить, что один учитель в США был вынужден извиниться за фразу «Все жизни важны», так как это «были неуместные слова» и это выражение имеет «глубокий политический и расовый подтекст». Подобная апологетика является настолько иррациональной и алогичной, что оправдывается только политической мифологизацией, диктующей новое устройство общества и его нормы. Действительно, подобное аморально и противоречит любым принципам абсолютной морали. Отрицание ценности жизни – это аксиологическая дискриминация и преступление против самой человечности. Сложно не согласиться со словами бывшего президента США Д. Трампа, который критикует движение BLM, в том, что это словосочетание стало «символом ненависти», при этом по обе стороны. Некоторые исследователи считают, что вся политика Трампа Д. по отношению к требованиям BLM, в частности жёсткая критика движения, является лишь некой попыткой усиления собственной популярности в рамках предвыборной компании, которая была направлена на создание «белого страха», «белой ярости», и защиту жестокости полиции и системного расизма [29]. Риторика движения BLM склонна к тому, чтобы расценивать любые оппозицию и несогласие как прямую угрозу, используя расовый вопрос как главный инструмент для ликвидации оппонента.

ны историческими событиями прошлого. Поэтому нет никакой несправедливости, нет нарушения закона и нет ответственности, так как странам и определённым расовым категориям был выставлен счёт, и теперь они обязаны его оплатить.

Насилие подобных протестов носит деструктивный характер. Э. Фромм подчёркивал деструктивность отмщения, так как месть совершается после того, как причинён вред, и она отличается значительно большей жестокостью [20, с. 357]. Подобное относится и к закону о наказании (мстительной памяти), направленному на потомков [20, с. 358]. Таким образом, можно сделать вывод о том, что движение, обладающее вышеуказанными характеристиками, не только не несёт в себе тенденцию «защиты прав и свободы», но и имеет иные телеологические и этиологические приматы.

Особенно стоит подчеркнуть крайний радикализм данного движения. Ф. Ницше указывал, что абсолютное пресечение, оскпление и подобные радикальные методы необходимы тем, кто неспособен к радикальному лечению [12, с. 37]. Более того, самые ядовитые слова против чувственности были сказаны не аскетами, а людьми, которые не могли, но которым было бы нужно быть аскетами [12, с. 37]. Подобное наблюдается не только в сфере чувственности, но и в сфере мышления и отношения. Часто радикализм позиционируется как некая уверенность, жёсткий склад характера, который неукоснительно стремится к поставленной цели. На первый взгляд вышеуказанное может показаться проявлением наивысшей силы или воли индивида. Однако, в действительности, это неспособность к герметизму, стремление к анархичному волонтаризму и гиперболическому эгоцентризму. Можно сделать вывод, что чрезмерная склонность к радикализму, как в идеологии, так и действиях, указывает на реверсивное внутреннее содержание действий и идеологии современных протестных движений. Борьба против дискриминации при таком положении вещей и в такой форме – это желание дискредитировать, обвинить и наказать того, кто является или кого считают источником первого. Это социально-политическое доминирование, для которого применяются все возможные средства, при этом теми категориями людей, которые движимы тенденциями деструктивности.

История как рудимент, новая религия и «фетиш» толерантности

Необходимо остановиться ещё на одной деструктивной характерной черте, которая присутствует в риторике и практике организации BLM. Она заключается в остром неприятии и ненависти к истории как явлению идентичности и консолидации общества и государства. Н. А. Бердяев указывал, что в истории присутствуют иррациональные

силы, которые хоть и подавляются, но время от времени происходит их эманация в форме войн, конфликтов и революций [2, с. 86]. История – это действительные события, которые включают в себя не только рациональные и систематизированные аспекты, но и множество других психических, культурных и индивидуальных аспектов. В своём рафинированном виде она представляет собой не просто повествование о прошлом времени, но и является инструментом консолидации определённого объединения. Иррациональное в истории трансформируется в разумный и логический факт, зачастую упуская иную специфику того или иного процесса. Оно оправдывается историей, драпируя его объективацией и рациональностью. Подобное можно заметить и в современном мире, когда деструктивные бессознательные эмоциональные взрывы оправдываются историей, одновременно как прошлой, так и будущей, ведь лозунг большинства подобных объединений – это создание новой истории.

Феномен истории в подобной парадигме рассуждений подвергается глубокой деформации, целью которой является спекуляция и пропаганда определённой идеологии. Х. Ортега-и-Гассет отмечал, что единство государства заключается не в общей крови, языке или общей памяти, ведь объединяющим является некий замысел (будущее), где объединение является неотъемлемым условием [15, с. 196–198]. Отчасти можно согласиться с данным умозаключением. Однако полное устранение истории – это ликвидация группового опыта, который был накоплен в течение долгого времени. Кроме того, история, так или иначе, влияет на самоидентичность индивида, выступая своеобразным корнем и истоком происхождения, наряду с индивидуальным опытом становления каждого в отдельности. Устранение истории – это уничтожение нации, народа, общества.

Р. Барт отмечал, что существует несколько способов отнять у народа историю – это либо представить её в качестве гротескного спектакля, либо просто как отражение истории иного народа; оба этих подхода снимают необходимость более глубокого погружения в сущность положения вещей [1, с. 237]. Подобное репрессивное изгнание памяти прошлого (схожее по характеристикам с социальным принципом «отмены») представляет собой целенаправленное действие, в процессе которого история растворяется в хаотичности событий, в частности протестных движениях и последующих быстро иницируемых социальных изменениях. Когда исчезает история, как отдельный индивид, так и вся нация приобретают качества «пластилина», из которого можно создать нечто новое.

Организация BLM методично истребляла памятники, приуроченные к основным крупным вехам развития государств, в частности США, бук-

вально стирая хронологию, девальвируя события, придавая их небытию. Происходило это в форме гиперболизированного спектакля, опираясь на те западные ценности, которые навязывались европейским и иным странам многие годы. Ценности в данном случае выступали в качестве алиби ответственности за действия и отменяли необходимость проникновения в суть вещей. Симптомами этого процесса деструкции являлись реальные акты: уничтожение памятников генералам гражданской войны¹¹, сжигание Библии и национального флага, сбрасывание с постаamenta и утопление в фонтане памятника Христофору Колумбу и т. д.

Библия, как и национальный флаг в США – это символы, которые традиционно установились в сознании граждан данной страны, как отражение государственности, власти, нации и народа. Они также символизируют мощь и силу данного государства на мировой арене. В США существует этикет флага и специализированный Кодекс флага Соединённых Штатов (федеральный закон). Их уничтожение является символом борьбы не с дискриминацией, а с государством и официальной властью. Иными словами со всем тем, что они олицетворяют – с Соединёнными Штатами. Дж. Ф. Бирлайн указывал, что «гражданские мифы создают основу для образования государства и обеспечивают полномочия государства, объединяя всех граждан с помощью общего символизма» [3, с. 30]. В подобной мифологии уничтожение символов государства – это разрушение самого государства, его власти и силы. Такие акты являются спекулятивной презентацией его бессилия. Подобное необходимо с целью интегрирования в сознание граждан страны представление о слабости собственного государства, а соответственно, и идеи необходимости его преодоления и построения нового.

Памятник Христофору Колумбу был выбран также не случайно, ведь он тот человек, который открыл для Европы «Новый Свет», то есть Амери-

ку. Он опосредованно стоит у истоков создания государства США. Осквернение и уничтожение данного памятника это ещё один символ, подразумевающий уничтожение корней данного государства и обесценивания его истоков. Кроме того, в данном случае имеет место некий призыв и одновременно знамение будущего разрушения и переустройства, как некой экзистенциальной неизбежности, через «перепись» истории, что в последующем может, а скорее должно, распространиться на всю Европу. Подобные разрушения культурных ценностей – это уже не акт вандализма, а обличённые благородством перекройка и создание новой истории.

Налиествовала попытка установления собственного памятника, но не в США, а в Англии (Бристоль). Памятник политику, филантропу и торговцу (в том числе рабами, что и являлось для данного инцидента определяющим) Э. Колстону был сброшен с постаamenta, расписан различными надписями и утоплен в Бристольской гавани. На его месте появился памятник активистке BLM Джен Рид под названием «всплеск силы». Автор новой скульптуры передал в статую её образ в тот момент, когда «старый» памятник был сброшен, а она встала на его место и подняла руку вверх, сжав пальцы в кулак, как жест солидарности¹². Хотя памятник подняли из воды, однако его не только не вернули обратно, но и оставили в том состоянии, каким он стал после встречи с данным движением (исписан граффити, обвязан верёвками и т. д.). В настоящее время он находится в музее Бристоля, но в таком виде он уже не является отражением истории страны, а стал лишь памятником действий и протестов движения BLM. Интересно, что мэр города объявил подобный акт вандализма «актом исторической поэзии».

Стоит указать, что в подобном высказывании прослеживается явное прагматическое ретуширование объективного положения вещей. Г. В. Ф. Гегель отмечал, что художественное произведение принадлежит всей нации, а не узкому кругу людей, что

¹¹ Единственная война, события которой разворачивались на территории США. Данное государство хотя и участвовало во многих конфликтах в разный период времени, но именно как некая освободительная война, национальная и фундаментальная для становления государственности была именно эта. Остальные происходили «вне дома», поэтому имеют иной примат, больше политический и экономический.

¹² Данный жест имеет множество различных значений, которые трансформировались в процессе человеческой истории. Его происхождение восходит к древней Ассирии, где данный жест служил для выражения единства, силы, вызова и сопротивления перед лицом насилия. Жест и эмблема поднятого в воздух кулака использовалась различными движениями и организациями: «Рот Фронт» (немецкая коммунистическая политическая и боевая организация), Индустриальные рабочие мира, «Египетский блок», Лейбористская партия (Нидерланды), движение «Отпор!» (Сербия) и т. д. Стоит отметить также, что символ используется различными феминистическими движениями (кулак в зеркале Венеры/фемини), эко-активистами (например, радикальная организация «Earth First!»), субкультурными движениями (например, «Straight edge»/sXe) и т. д. Значение данного символа зависит от контекста, и не всегда носит чисто политический характер, хотя и не обходится без политико-социального компонента. Действительно, значение этого жеста имеет диапазон от простого приветствия до демонстрации открытого вызова, сопротивления, борьбы и силы. Так называемый «Черный кулак Власти» (в противовес «Белому кулаку» (арийскому) и учению Мартина Лютера Кинга) использовала радикальная (с элементами левого национализма и чёрного расизма) организация «Черные пантеры» («Black Panther Party for Self-Defense»), которую сторонники BLM сакрализуют. Стоит отметить, что «кулак» является одной из визитных карточек «цветных революций» (Югославия, Грузия, Армения, Киргизия, Украина, и т. д.). Цель всех этих протестов – свержение/смена власти с использованием радикальных мер и насилия. В США на протестах наблюдалась подобная тенденция, где «окрас» революции определился инициаторами этих действий. Памятник Джен Рид – это не просто символ солидарности, а скорее символ вызова и призыва к агрессивному, деструктивному и антисоциальному поведению против официальной власти и культурно-исторических традиций.

применительно и к изображённой исторической действительности, и она должна быть нам понятна и ясна, так как она принадлежит нашему времени и народу (в ней необходимо чувствовать себя как в родной почве, а не столбенеть перед чуждым миром) [7, с. 283–284]. Однако подобная «историческая поэзия» является достоянием именно отдельных групп. Она касается только их времени и объединения, тогда как все остальные имеют лишь второстепенный, подчиненный характер. Это поэтика новой расовой антиутопии, когда понятие человека со всеми его правами, качествами и обязанностями отвергаются как рудимент, и возвышается элитарный класс/тип в обществе. Г.В.Ф. Гегель утверждал, что искусство призвано раскрывать истину в чувственных формах [6, с. 137], если же оно имеет служебный характер достижения цели, то достижение желаемого может быть посредством обмана [6, с. 19]. Ф. Ницше хоть и подчёркивал важность эстетического и приукрашивания жизни для преодоления нигилизма и абсурдности в ней, однако чем абстрактнее истина, тем сильнее ею необходимо обольстить чувства [13, с. 112]. Обращение к эстетизации неслучайно, ведь её радикальная форма способствует снятию целого ряда одних феноменов и утверждению других: экзистенциальное алиби, снятие ответственности, завуалирование объективных фактов и т. д. Если же цель подобной «исторической поэзии» в ней самой, хотя в данном случае прагматическая риторика явно прослеживается, то это деструктивное произведение понимаемо/принимаемо немногими, в виду того, что целевая аудитория крайне «элитарна» (выборочна), остальные не принадлежат к ней.

Другой пример – импровизированный мемориал Дж. Флойду на месте его смерти в Миннеаполисе, штат Миннесота. Всё вышесказанное указывает на серьёзную тенденцию искоренения истории, девальвацию прошлых достижений и попытку установления символов новейшей истории и новой власти и порядка¹³. Для этого все средства являются допустимыми. Т. Гоббс отмечал, что в естественном

состоянии человек имеет право пользоваться любыми средствами для сохранения жизни и неприкосновенности [8, с. 28–29], и более того это также справедливо по отношению обладания тем, что является необходимым для их сохранения [8, с. 30]. Если же безопасность гражданина отсутствует, то он имеет право защищать себя по собственному усмотрению [8, с. 113]. Любой, кто отказывается от законов государства, как бы автоматически становится предоставленным самому себе в аспекте защиты. К любому же, кто не согласен с государством, оно имеет право применить первоначальное право войны как с врагом [8, с. 89]. М. Вебер отмечал, что государство – это союз, который имеет абсолютную монополию на насилие [5, с. 16]. Сторонники BLM используют риторику, которая подразумевает желание некой автономии, отдельности и исключительности в правовом и социально-политическом аспектах, при этом утверждая «обязанности» государств перед ними. Какое-либо действие, связанное с восстановлением порядка/закона или попытки защиты прав человека, расценивается как жестокость, насилие и ущемление прав подобных групп, даже когда они сами инициируют нарушение юридических, правовых, нравственных и иных норм. При всей полноте возможностей ликвидации беспорядков, власти США действовали чрезмерно мягко. Такой «демократизм» скорее больше укреплял позиции анархизма и своеволия, тех, кто имманентно выступал против государства (власти теряли авторитет даже в глазах не протестующих), чем разрешал назревший социальный конфликт.

Н. А. Бердяев отмечал, что ложь бывает очень полезна для организации жизни, и она играет огромную роль в истории [2, с. 28]. Стоит отметить, что через процесс искусственной мифологизации, даже самые пёстрые иллюзии могут приобрести статус реального массива в сознании индивида. Не представляет сложности интегрировать любую идею в подготовленное для этого сознание¹⁴, стимулируя этот процесс «прямым воздействием» (насилие, деспотия и т. д.).

¹³ Некоторые исследователи утверждают, что демонтаж установленных движением BLM надписей (фресок) является примером спекулятивной политики властей в парадигме расового капитализма и бюрократии, контролирующей США [26]. Подобное положение вещей рассматривается как некое преступление, в том числе и перед историей, а точнее новой историей, которая облачена в ореол некой «святости». Таким образом, уничтожение культурных памятников рассматривается как необходимое обновление, но не преступление. И обратная ситуация, реакция и отношение складывается, если этот «памятник» относится к деятельности и идеологии данного движения.

¹⁴ Восприимчивость современного сознания характеризуется бесконечно создаваемыми, уничтожаемыми и воспроизводимыми компонентами, что его заполняют. Это бесконечное многообразие. Ещё Б. Паскаль и Д. Юм указывали, что излишнее плодородие нашего мышления является причиной заблуждения [21, с. 50], а идея, посеянная в восприимчивый ум, плодоносит [17, с. 94]. Ортега-и-Гассет Х. отмечал, что тот, кто не находит высшего начала сам, тот получает его из рук других, становясь массой [15, с. 123]. Таким образом, восприимчивое пустое сознание человека, не способное к самостоятельным поискам, объективному анализу и критическому отношению, становится «резервуаром», который заполняется внешним, чужим содержанием. Восприимчивость современного европейского индивида, которая особенно сильно заметна в рамках обыденного сознания, подготовлена ценностями, которые навязывались Европе либеральной политикой США, в частности интегрируя идею радикальной толерантности. Это явление не имеет ничего общего с терпимостью, а является абсолютизированной формой пассивности. Единственное, что остаётся большинству современных индивидов в Европе – это безапелляционное принятие, даже тогда, когда собственные права и свободы ставятся под удар, и происходит девальвация их личности.

Н. А. Бердяев указывал, что история преступна, она осуществлялась в насилии и крови, и не обнаруживала склонности щадить человека [2, с. 78, 80]. Более того, все большие движения истории, которые совершались во имя человека, кончались тем, что тяжело ударяли по человеку [2, с. 87]. Особенно это вызывает беспокойство, когда в подобном насилии доминантой презентуются высшие нравственные ценности. Ф. Ницше отмечал, что, чтобы создать нравственность, необходимо иметь неограниченное стремление к противоположной крайности, и что все средства, с помощью которых человечество должно было сделаться нравственным, были совершенно безнравственными [12, с. 59]. Согласиться с этим высказыванием можно лишь отчасти. Действительно, зачастую под маской абсолютных и высших (в т.ч. моральных) ценностей может скрываться желание власти, доминирования, а также иррациональные и эмоциональные тенденции. Абсолютные ценности в данном случае – это лишь фасад, служащий не только инструментом получения желаемого, которое может иметь аморальный характер. Они также выступают в качестве алиби, которое снимает ответственность за любые действия.

Президент отделения BLM в Нью-Йорке в своём интервью для Fox News заявил, что если страна (США) не предоставит организации требуемое, то они уничтожат систему и заменят её. При этом, по его же словам, это можно трактовать как образно, так и буквально¹⁵. На вопрос о том, не стоит ли идти путём Мартина Лютера Кинга-младшего и объединиться в любви к Богу, он отвечал, что Иисус – это «самый известный черный радикальный революционер»¹⁶. Истинная цель движения – это освобождение афроамериканского народовластия любой ценой. Т. Гоббс указывал, что «кто же с достаточной ясностью выражает волю сохранить за собой право на цель, тот достаточно ясно объявляет, что он не отказывается от права на средства, необходимые для достижения этой цели» [8, с. 120].

В такой мультикультурной стране как США сложно говорить об обоснованной необходимости «освобождения африканского народовластия». В первых, подобная риторика имеет явно спекулятив-

ный примат, корни которого уходят в тенденцию улучшения экономического и статусного положения. Политико-правовой аспект в данном контексте лишь синоним экономического. Во-вторых, А. Рэнд утверждала, что в конфликте интересов между людьми, разумный человек никогда не ищет незаслуженного [18, с. 94–95]. Вопрос легитимности заявленных требований представителями организации BLM сомнителен. Подобные радикальные условия (граничащие с абсолютным деспотизмом) нарушают правовые нормы, по которым функционирует государство. Они также наносят удар по нравственным установкам, девальвируя значение личностей, не входящих в защищаемую группу, буквально делая остальных людьми «второго сорта», ибо их правами и ценностью можно пренебречь.

В-третьих, Х. Ортега-и-Гассет утверждал, что комфортные условия достатка современности побуждают массу считать такое положение вещей не искусственным, а естественным; они больше заботятся о собственном благополучии, чем о его истоке, они видят единственной обязанностью требовать блага лишь по праву рождения [15, с. 57–58]. Для массового человека неприемлем отказ от изобилия. Если же он его не получает, то прибегает к единственному инструменту в своём арсенале – насильственным действиям. Отдельные группы/объединения людей, которые используют насилие для получения желаемого – это маркёры развития подобной инфантильной тенденции и симптом вырождения рациональности. Они движимы иррациональными взрывами и мотивами в погоне за желаемым.

Стоит подчеркнуть, что такие слова как «освобождение» и его синонимы представляют собой лишь алиби, которое оправдывает истинную цель – борьбу за власть. В речи президента отделения BLM явно прослеживается свойство, характерное для масс, а именно доминирование прямого воздействия как главного и единственного инструмента «диалога» и воздействия. Ещё один важный пример – призыв активиста этой же организации (бывшего священника) сносить памятники Иисусу, так как его внешность слишком европейская, а это символ превосходства «белой расы».

¹⁵ В своём интервью он восхваляет исторический период 1960-х в истории США (Движение за гражданские права афроамериканцев). В частности, особенно кризисом и протестами 1968 года и Бунтом в Детройте (1967 г.). В целом данный период для этой страны характеризовался изменениями, как в социально-культурной, так и в экономической сфере. Для BLM данный период – это момент проявления силы и справедливости, буквально сакральное время. Несомненно, что были и объективные причины недовольств, которые переросли в протесты. Однако, например, бунт в Детройте был инициирован арестом посетителя нелегализованного для работы ночью питейного заведения, после чего на улицах группы афроамериканцев устроили грабежи магазинов. К сожалению, подобная подмена понятий, когда наказание за действительное нарушение закона подменяется понятием расовой дискриминации, присутствует и сегодня. Такая контаминация – это своеобразное алиби, которое используется как щит против ответственности за нарушение закона государства, которому должны подчиняться все его граждане.

¹⁶ Однако основной целью Христа была революция духовная, но не государственная и экономическая. Более того, какого-либо насильственного радикализма в его действиях, по крайней мере описанных в самой Библии, не было. Революционные тенденции должны были иметь религиозный и ментальный характер в социуме (хотя, несомненно, это нарушало социальный, традиционный порядок, за что Христа и осудили), а в экономическом аспекте предполагалось оставлять «Кесарю Кесарево».

Оба примера указывают на стремление к разложению очень важной для идеологии США догмы – религии. Дело в том, что данная страна имплицитно рассматривает себя богоизбранной нацией. Все её действия совершаются под эгидой двух сил – самой себя (США как символ государства и народа) и Господа Бога (исполняя Его волю, делая что-то с Его поддержкой и т.д.). Религия – символ социально-политической власти, который устанавливает, отражает и поддерживает устоявшийся порядок. Однако полностью её уничтожить не представляется возможным по ряду причин (в частности, по причине возможности эффективного использования в собственных целях), поэтому эффективнее заменить в ней определённые детали, которые будут интегрировать и актуализировать новую систему социума.

Сложно представить, что Христос может иметь иную внешность, учитывая, где он жил и в какое время. Подобные подмены представляют собой экспансию в сферу религии с целью абсолютной узурпации и трансформации традиционных элементов европейской культуры для формирования новой собственной доминирующей статусности. Так в США существует религиозная организация «Чёрные Евреи», которые не только участвовали в протестах BLM, но с ними связывают преступления на почве антисемитизма и враждебного отношения к правоохранительным органам. У данной организации достаточно сложная история отношений с Израилем, и они идентифицируют настоящими евреями-израильянами только себя, считая традиционных представителей мошенниками и обманщиками. Сами же евреи не признают данную организацию своей частью [27, с. 66–67]. Некое улучшение статусности ищется не только в социально-экономической и правовой (при этом степень подобного улучшения для себя имеет превосходящее значение), но и в религиозной сфере.

Вышеуказанные феномены подчёркивают несколько важных моментов. Во-первых, при подобном положении вещей религиозное принимает элитарно-расовое значение. Иными словами утверждается избранность определённой группы, даже в рамках мировых религий. Это позволяет инициировать легитимность исключительной доступности к материально-социальным благам, которая будет иметь «священный» характер. Во-вторых, идея определённой богоизбранности (как у «Чёрных Евреев»), как и многие подобные концепции, является фундаментом для интегрирования искусственного мифа о доминирующей особенности и приоритете риторики группы (в данном случае BLM). Более

того, такие идеи, хоть и имеют узкий круг распространения (например, в рамках небольшой группы или организации), но в рамках спекуляции и мистификации будут экстраполированы на более широкие круги (например, на всю расу).

В-третьих, религиозный компонент таких новых (чисто расовых «религий», ведь речь не идёт о нации или этносе) представляет собой синтез заимствования европейских религиозных традиций и концепций. Это некое зеркальное отражение европейского религиозного мира, которому придаётся иной, иногда обратный вектор. Такие концепции характеризуются серьёзной деривацией первоначального значения и синкритическим характером. Иногда синтез может включать парадоксальное смешение исключаящих друг друга идей. В-четвёртых, адаптация религий Запада представляет собой тенденцию построения контркультуры европейскому типу, предполагающей искоренение устоявшихся традиций и замену их новыми, сформированными в рамках приоритета конкретных групп (на расовой основе). Религиозный компонент является частью культуры, и иногда он настолько фундаментален, что может иметь для неё доминирующее значение. Поэтому религиозное тоже нуждается в реформации, а новая формация должна укрепить новое социально-политическое устройство и приоритеты.

В-пятых, стоит отметить (на примере «Чёрных евреев») тенденцию спекулятивного построения нового типа человека, некоего суррогата «сверхчеловека». Наблюдается создание искусственной мифологии об исключительной категории людей: ущемляемой, но богоизбранной, обладающей наивысшими качествами (интеллект, сила и т.д.), но подавляемой системой (в частности «слабым» большинством) и т.д. Несомненно, что подобное является зеркальным отражением арийской идеологии. Но история показала, насколько тесно связаны такие концепции с идеями нацизма и фашизма, и к каким деструктивным и ужасающим последствиям приводит их актуализация. Религия часто была маской для достижения совершенно не священных целей.

В процессе протестов движения BLM инициируется феномен «фетиша» толерантности, который имеет тенденцию чрезмерной¹⁷ деформации, как в отношении процессов индивидуального сознания, так и в отношении объективной реальности. Стоит указать, что «фетишизм проявляется и в тех ценностных ориентациях, которым отдаёт предпочтение человек, в мотивации на престижное потребление, на приобщенность к миру богатства и власти» [14, с. 184]. Несомненно, что в требовани-

¹⁷ Чрезмерное не только часто не ощущается [17, с. 49–50], но и бывает желаемым [13, с. 197]. Более того, отсутствие меры является востребованным в современном обществе. Оно для него как воздух, так как имеющийся комфорт и изобилие современного индивида настолько сковывают его, что ему необходимо что-то большее, даже разрушающее его, чтобы почувствовать хоть какое-либо удовлетворение.

ях сторонников BLM, как явно так и латентно, присутствует подобная телеология и этиология, инициирующие радикальный тип поведения. Терпимость в рамках диалога социума и представителей BLM исключается как рудимент (ведь она наследие европейского традиционного общества). Она заменяется «новейшей» спекулятивной и односторонней толерантностью, которая в действительности провозглашает ценностный приоритет одних, в частности определённой группы, над всеми остальными. Закон запрещает только то, что можно было сделать под давлением своих влечений [19, с. 172], а табу – это общая форма законодательства, одно из ранних, которое впоследствии служило более молодым социальным тенденциям [19, с. 57–58]. Достаточно сложно юридически при демократическом устройстве общества и при свободе слова запретить иметь своё мнение и высказывать его, особенно если оно направлено в адрес деятельности определённой группы, которая наносит ущерб как высказывающему (индивиду), так и обществу. И в этом случае происходит спекулятивное и прагматическое обращение к толерантности как синониму морали, которая позволяет исключить вышеуказанную свободу. Апелляция к морали часто происходит в тех случаях, когда необходимо оправдать насилие [9, с. 693].

Дополнительным алиби может служить религиозность или сакральность. Религия также может использоваться с целью обоснования статуса невиновности для определённой группы. В синтезе с толерантностью она производит спекулятивный «весомый аргумент» в пользу того, кто использует оба этих феномена. Обращение к толерантности как к системе морали – это не только инструмент снятия ответственности за аморальное, но и механизм подавления несогласных. Таким образом, налагается табу на саму нравственность как таковую, нормы которой распространяются на каждого индивида. «Моральность» современной толерантности очень схожа с сексуальным фетишизмом, так как «возбуждение нравственности» происходит лишь только по отношению к части человечества.

Несомненно, что терпимое и нравственное отношение к тем, кто отличается, является необходимым элементом как социальной, так и индивидуальной экзистенции. Однако, когда феномен терпимости доводится до предела, возникает процесс фантомной радикальной толерантности, при которой любое не соответствующее данной концепции явление, действие или высказывание расценивается как проявление аномалии, и моментально инкриминируется обвинение в расизме и нетерпимости. При этом необходимость какого-либо этического и рационального анализа отмечается как нечто излишнее. Как правило, в таких случаях невозможен какой-либо диалог. Наличествует лишь монолог, а точнее оглашение вердикта и инкриминирование вины.

В современном мире толерантность стала феноменом массовым. Но это не терпимость как таковая, предполагающая нравственное отношение и поведение. Она вырождается, в частности под влиянием различных факторов социальной и прагматической пропаганды, в одностороннюю аморальную обезличивающую спекуляцию. Она обретает лишь инструментальный характер, применимый как алиби ответственности для одних, и как инструмент подавления других.

Заключение

Полученные результаты можно экстраполировать и на иные движения подобные BLM. Это легитимно по причине того, что все они имеют одинаковый каркас, фундамент, внутреннее содержание, этиологию и телеологию, драпированные некой внешне, острой, центральной, но в действительности лишь формальной идеей. Она выступает лишь как инструмент реализации иных целей, в частности социально-политически прагматичных, но никак не связанных с изначально заявленной проблематикой. Иными словами «внешняя оболочка» может быть связана с гендерными, расовыми, сексуальными и прочими социальными проблемами, однако схема реализации деятельности, некая программа таких движений будет идентична, с небольшой разницей (необходимо учитывать специфику и поправку на конкретную проблемную область). Итак, по результатам данного исследования можно установить следующие характеристики и одновременно внешние маркёры современных деструктивных протестов. В структуру таких явлений входят следующие элементы. Яркое проявление реверсивного расизма, который стимулирует актуализацию мелкобуржуазных принципов коммерциализации и элитарного квотирования. Наличествует категорическое требование сатисфакции за «грехи предков» (прошлого), при этом вина устанавливается изначально в независимости от действительной причастности объекта/субъекта обвинения. Наблюдается установка протестными движениями на девальвацию личности, которая сопряжена с двумя тенденциями. Первая связана с процессом «усреднения» человека, т.е. превращение индивида в единицу массы (толпы). Вторая – эскалация стереотипизации, в результате контр-стереотип есть зеркальное отражение укрепившихся стереотипов. Доминирует культ насилия как единственный инструмент «диалога». В результате наличествует искажение нравственных ценностей, в частности такой феномен как расплата (месть) отождествляется со справедливостью. Наблюдается паразитирование на феномене истории, в частности подобное становится благотворной почвой для девальвации «старой» истории, с целью создания «новой». Обраще-

ние к нравственности носит экономический и политический характер. «Фетиш» толерантности является эффективным инструментом элитаризации определённых групп. Религия в рамках риторики подобных движений требует реформации, но эти

метаморфозы имеют следующие цели: установление элитарно-расового (классового) статуса, идея богоизбранности, заимствование и искажение религиозных традиций, создание контркультуры, внедрение идеи нового типа человека.

Литература

1. Барт Р. Мифологии / пер. с фр., вступ. ст. и коммент. С. Зенкина. – М.: Академический проект, 2014. – 351 с.
2. Бердяев Н. А. Истина и откровение. – СПб.: Изд-во Русского Христианского гуманитарного института, 1996. – URL: http://krotov.info/library/02_b/berdyayev/1947_043_00.html (дата обращения: 07.02.2021).
3. Бирлайн Дж. Ф. Параллельная мифология. – М.: КРОН-ПРЕСС, 1997. – 336 с.
4. Буайе П. Объясняя религию: природа религиозного мышления. – М.: Альпина нон-фикшн, 2018. – 496 с.
5. Вебер М. Избранное. Образ общества. – М.: Юрист, 1994. – 704 с.
6. Гегель Г. В. Ф. Лекции по эстетике. – М.: Эксмо, 2018. – 224 с.
7. Гегель Г. В. Ф. Эстетика в 4-х томах. / под ред. М. Лифшица. – М.: Искусство, 1968. – Т. I – 312 с.
8. Гоббс Т. Философские основания учения о гражданине. – Мн.: Харвест, 2001. – 304 с.
9. Гусейнов А. А. Философия – мысль и поступок: статьи, доклады, лекции, интервью. – СПб.: СПб-ГУП, 2012. – 840 с.
10. Камю А. Бунтующий человек; Миф о Сизифе. – М.: АСТ, 2022. – 512 с.
11. Манхейм К. Возрастание иррациональных элементов в общественном сознании. Атмосфера ожидания насилия // Кризис сознания: сборник работ по «философии кризиса». – М.: Алгоритм, 2009. – с. 12–22.
12. Ницше Ф. Падение кумиров: Избранное. – СПб.: Лениздат, 2014. – 224 с.
13. Ницше Ф. По ту сторону добра и зла. – М.: издательство «Э», 2018. – 320 с.
14. Огурцов А. П. Фетишизм // Новая философская энциклопедия: В 4-х т. / Предс. научно-ред. сов. В. С. Степин. – М.: Мысль, 2010. – Т. IV. – с. 184.
15. Ортега-и-Гассет Х. Восстание масс. – М.: АСТ, 2018. – 256 с.
16. Ортега-и-Гассет Х. Дегуманизация искусства // Кризис сознания: сборник работ по «философии кризиса». – М.: Алгоритм, 2009. – с. 105–157.
17. Паскаль Б. Мысли / пер. с фр. Э. Линецкой. – М.: Астрель, 2009. – 253 с.
18. Рэнд А. Добродетель эгоизма. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 267 с.
19. Фрейд З. Тотем и табу. Психология первобытной культуры и религии / пер. С нем. М. Вольфа. – СПб.: Лениздат, 2014. – 224 с.
20. Фромм Э. Анатомия человеческой деструктивности / пер. с нем. Э. М. Телятниковой. – М.: АСТ, 2016. – 624 с.
21. Юм Д. Диалоги о Естественной Религии / пер. с англ. С. М. Роговина. – М.: Профит Стайл, 2007. – 192 с.
22. Юнг К. Г. Душа и миф. Шесть архетипов. – М.: Port-Royal, 1997. – 384 с.
23. Azevedo F., Marques T. & Micheli L. (2022) In Pursuit of Racial Equality: Identifying the Determinants of Support for the Black Lives Matter Movement with a Systematic Review and Multiple Meta-Analyses, *Perspectives on Politics*, Vol. 20, № 4, pp. 1305–1327, <https://doi.org/10.1017/s1537592722001098>.
24. Clark A. D., Dantzer P. A. & Nickels A. E. (2018) Black Lives Matter: (Re)Framing the Next Wave of Black Liberation, *Research in Social Movements, Conflicts and Change*, Vol. 42, pp. 145–172, <https://doi.org/10.1108/S0163-786X20180000042006>.
25. Dunivin Z. O., Yan H. Y., Ince J. & Rojas F. (2022) Black Lives Matter protests shift public discourse, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 119. No 1, <https://doi.org/10.1073/pnas.2117320119>.
26. Lennon J. (2022) Bureaucratizing Black Lives Matter murals: Racial capitalism, policing and erasure of radical politics, *Journal of Urban Cultural Studies*, Vol. 9. Is. 1, pp. 89–110, https://doi.org/10.1386/jucs_00050_1
27. Singer M. (2000) Symbolic Identity Formation in an African American Religious Sect: The Black Hebrew Israelites In: Chireau Yv., Deutsch N. *Black Zion: African American Religious Encounters with Judaism (Religion in America)*. Oxford: Oxford University Press, pp. 55–72.
28. Tillery A. B. Jr. (2019) What Kind of Movement is Black Lives Matter? The View from Twitter, *The Journal of Race, Ethnicity, and Politics*, Vol. 4. Is. 2, pp. 297–323, <https://doi.org/10.1017/rep.2019.17>.
29. Vaughan A. G. (2021) Phenomenology of the trickster archetype, U.S. electoral politics and the Black Lives Matter movement, *The Journal of Analytical Psychology*, Vol. 66. Is. 3, pp. 695–718, <https://doi.org/10.1111/1468-5922.12698>.

References

1. Bart, R. (2014) *Mifologii* [Mythologies]. Moscow: Academic project Publ., 351 p. (In Russ., transl. from Eng.).
2. Berdyaev, N. A. (1996) *Istina i otkrovenie* [The Truth and Revelation]. Saint-Petersburg: Russian Christian Humanitarian Institute Publ., Available at: http://krotov.info/library/02_b/berdyaev/1947_043_00.html (accessed: 07.02.2021).
3. Birlajn, Dzh. F. (1997) *Parallel'naya mifologiya* [Parallel mythology]. Moscow: KRON-PRESS Publ., 336 p. (In Russ.).
4. Buaje, P. (2018) *Ob'yasnyaya religiyu: priroda religioznogo myshleniya* [Explaining Religion: The Nature of Religious Thinking]. Moscow: Alpina non-fiction Publ., 496 p.
5. Veber, M. (1994) *Izbrannoe. Obraz obshchestva* [Favourites. The image of society]. Moscow: Lawyer Publ., 704 p.
6. Gegel', G. V. F. (2018) *Lekcii po estetiki* [Lectures on aesthetics]. Moscow: Eksmo Publ., 224 p.
7. Gegel', G. V. F. (1968) *Estetika v 4-h tomah. T. I.* [Aesthetics in 4 volumes. Vol. I.]. Ed. by M. Lifshic. Moscow: Art Publ., 312 p.
8. Gobbs, T. (2001) *Filosofskie osnovaniya ucheniya o grazhdanine* [Philosophical foundations of the doctrine of the citizen]. Minsk: Kharvest Publ., 304 p.
9. Gusejnov, A. A. (2012) *Filosofiya – mysl' i postupok: stat'i, doklady, lekcii, interv'y* [Philosophy-thought and action: articles, reports, lectures, interviews]. Saint-Petersburg: Saint-Petersburg Humanitarian University of trade unions Publ., 840 p.
10. Kamyu, A. (2022) *Buntuyushchij chelovek; Mif o Sizife* [The Rebellious Man; The Myth of Sisyphus]. Moscow: AST Publ., 512 p.
11. Manhejm, K. (2009) [The rise of irrational elements in the public consciousness. The atmosphere is the expectation of violence]. *Krizis soznaniya: sbornik rabot po «filosofii krizisa»* [Crisis of consciousness: a collection of works on the “philosophy of crisis»]. Moscow: Algorithm Publ., pp. 12–22 (In Russ.).
12. Nicshe, F. (2014) *Padenie kumirov: Izbrannoe* [Fall of idols: favorites]. Saint-Petersburg: Lenizdat Publ., 224 p.
13. Nicshe, F. (2018) *Po tu storonu dobra i zla* [Beyond good and evil]. Moscow: «E» Publ., 320 p.
14. Ogurcov, A. P. (2010) [Fetishism]. *Novaya filosofskaya enciklopediya: V 4-h t. T. IV* [The New Philosophical Encyclopedia: In 4 vols. Vol. IV.]. Ed. by V.S. Stepin. Moscow: Thought Publ., p. 184 (In Russ.).
15. Ortega-i-Gasset, H. (2018) *Vosstanie mass* [The revolt of the masses]. Moscow: AST Publ., 256 p.
16. Ortega-i-Gasset, H. (2009) [Dehumanization of art]. *Krizis soznaniya: sbornik rabot po «filosofii krizisa»* [Crisis of consciousness: a collection of works on the “philosophy of crisis»]. Moscow: Algorithm Publ., pp. 105–157. (In Russ.).
17. Paskal', B. (2009) *Mysli* [Thoughts]. Moscow: Astrel Publ., 253 p. (In Russ., transl. from Eng.).
18. Rend, A. (2018) *Dobrodetel' egoizma* [The virtue of selfishness]. – Moscow: Alpina Publisher Publ., 267 p.
19. Frejd, Z. (2014) *Totem i tabu. Psihologiya pervobytnoj kul'tury i religiyu* [Totem and taboo. Psychology of primitive culture and religion]. Saint-Petersburg: Lenizdat Publ., 224 p. (In Russ., transl. from Eng.).
20. Fromm, E. (2016) *Anatomiya chelovecheskoj destruktivnosti* [Anatomy of human destructiveness]. Moscow: AST Publ., 624 p.
21. Yum, D. (2007) *Dialogi o Estestvennoj Religii* [Dialogues about Natural Religion]. trans. by S. M. Rogovin. Moscow: Profit Style Publ., 192 p.
22. Yung, K. G. (1997) *Dusha i mif. SHest' arhetipov* [Soul and myth. Six Archetypes]. Moscow: Port-Royal Publ., 384 p.
23. Azevedo, F., Marques, T. & Micheli, L. (2022) In Pursuit of Racial Equality: Identifying the Determinants of Support for the Black Lives Matter Movement with a Systematic Review and Multiple Meta-Analyses. *Perspectives on Politics*, Vol. 20, № 4, pp. 1305–1327, <https://doi.org/10.1017/s1537592722001098> (In Eng.).
24. Clark, A. D., Dantzer, P. A. & Nickels, A. E. (2018) Black Lives Matter: (Re)Framing the Next Wave of Black Liberation. *Research in Social Movements, Conflicts and Change*, Vol. 42, pp. 145–172, <https://doi.org/10.1108/S0163-786X2018000042006> (In Eng.).
25. Dunivin, Z. O., Yan, H. Y., Ince, J. & Rojas, F. (2022) Black Lives Matter protests shift public discourse. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 119. No 1, <https://doi.org/10.1073/pnas.2117320119> (In Eng.).
26. Lennon, J. (2022) Bureaucratizing Black Lives Matter murals: Racial capitalism, policing and erasure of radical politics. *Journal of Urban Cultural Studies*, Vol. 9. Is.1, pp. 89–110, https://doi.org/10.1386/jucs_00050_1 (In Eng.).

27. Singer, M. (2000) Symbolic Identity Formation in an African American Religious Sect: The Black Hebrew Israelites In: Chireau Yv., Deutsch N. *Black Zion: African American Religious Encounters with Judaism (Religion in America)*. Oxford: Oxford University Press, pp. 55–72. (In Eng.).

28. Tillery, A. B. Jr. (2019) What Kind of Movement is Black Lives Matter? The View from Twitter. *The Journal of Race, Ethnicity, and Politics*, Vol. 4. Is. 2, pp. 297–323, <https://doi.org/10.1017/rep.2019.17> (In Eng.).

29. Vaughan, A. G. (2021) Phenomenology of the trickster archetype, U.S. electoral politics and the Black Lives Matter movement. *The Journal of Analytical Psychology*, Vol. 66. Is. 3, pp. 695–718, <https://doi.org/10.1111/1468-5922.12698> (In Eng.).

Информация об авторе:

Николай Иванович Петев, кандидат философских наук, доцент кафедры Философии и религиоведения, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия

ORCID ID: 0000-0002-8711-4400, **Researcher ID:** P-8342-2017, **Scopus Author ID:** 57209739748

e-mail: cyanideemo@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 16.12.2022; принята в печать: 23.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author:

Nikolai Ivanovich Petev, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Philosophy and Religious Studies, Vladimir State University, Vladimir, Russia

ORCID ID: 0000-0002-8711-4400, **Researcher ID:** P-8342-2017, **Scopus Author ID:** 57209739748

e-mail: cyanideemo@mail.ru

The paper was submitted: 16.12.2022.

Accepted for publication: 23.03.2023.

The author has read and approved the final manuscript.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

К публикации принимаются ранее неопубликованные оригинальные научные статьи и научные обзоры по следующим научным специальностям:

- 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки);
- 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки);
- 5.2.4. Финансы (экономические науки);
- 5.2.6. Менеджмент (экономические науки);
- 5.7.1. Онтология и теория познания (философские науки);
- 5.7.2. История философии (философские науки);
- 5.7.3. Эстетика (философские науки);
- 5.7.4. Этика (философские науки);
- 5.7.6. Философия науки и техники (философские науки);
- 5.7.7. Социальная и политическая философия (философские науки);
- 5.7.8. Философская антропология, философия культуры (философские науки);
- 5.7.9. Философия религии и религиоведение (философские науки).

Обзорная статья должна быть концептуальной, т. е. содержать новые идеи и концепции, вытекающие из массива опубликованных материалов.

В случае обнаружения одновременной подачи рукописи в несколько изданий статья будет *ретрагирована* (отозвана из печати).

Статья включает в себя следующие элементы:

- **УДК.** На первой странице статьи, слева в верхнем углу без отступа, указывается индекс по универсальной десятичной классификации.

- **Название статьи** (на русском и английском языках). Название статьи должно быть однозначным, понятным специалистам в других областях, и отражать содержание статьи. Редакция просит не использовать в названии статьи аббревиатуры, вопросительные и восклицательные предложения, а также не формулировать название статьи в виде двух предложений.

- **Информацию об авторах** (на русском и английском языках), включающую в себя следующие сведения по каждому автору:

- фамилия, имя, отчество;
- место работы (название организации согласно уставу);
- город, страна;
- контактный электронный адрес.

- **Аннотацию** (на русском и английском языках). Аннотация является самостоятельным информативным текстом, содержащим краткую версию статьи. Рекомендуемый объем аннотации: 250–300 слов. Для большинства читателей она будет главным источником информации о представленном исследовании.

В аннотации следует отразить актуальность, цель, используемые подходы, методы и (или) методический аппарат исследования, основные результаты, научную новизну, практическую значимость (при наличии), направления дальнейших исследований, рекомендации. При изложении материала рекомендуется придерживаться вышеуказанной структуры аннотации.

Вся информация, содержащаяся в аннотации, должна быть раскрыта в основном тексте статьи.

- **Ключевые слова** (на русском и английском языках). Ключевые слова являются поисковым аппаратом научной статьи. Они должны отражать основную терминологию данного научного исследования. Рекомендуемое количество ключевых слов: 5–10 слов.

- **Благодарности** (на русском и английском языках). Здесь следует упомянуть людей, помогавших автору подготовить настоящую статью, а также организации, оказавшие финансовую поддержку.

- **Основной текст статьи.** Принимаются статьи на русском и английском языках. Объем текста статьи без библиографического списка должен составлять не более 20 страниц авторского текста, оформленного в соответствии с техническими требованиями журнала.

Основной текст статьи излагается в следующей последовательности:

- **Введение.** Данный раздел должен содержать обоснование необходимости и актуальности проводимого исследования, краткое описание научной проблемы, которая требует решения, постановку цели исследования, согласованной с названием статьи, ее содержанием и результатами, а также иные

аспекты, что в целом позволило бы читателю понять и оценить важность и значимость проведенного исследования.

- **Заголовки структурных частей статьи.** Здесь описывается суть исследуемой проблемы, ее связь с темой статьи, степень ее разработанности в современной науке, методологический аппарат и (или) методический инструментарий проведенного исследования. Желательно наличие раздела «Методы», содержащего описание того, как было проведено исследование. Следует изложить все факторы, которые могли повлиять на результаты исследования.

- **Результаты исследования** (или иной заголовок). Данный раздел статьи должен содержать описание полученных результатов исследования и их интерпретацию.

- **Заключение.** Приводятся выводы, основывающиеся на полученных результатах, выводы о научной ценности и практической значимости полученных результатов, даются рекомендации для дальнейших исследований на основе данной работы. Ранее опубликованные результаты не должны включаться в этот раздел статьи.

- **Литература (References).** Список литературы должен содержать, как правило, не менее 15–17 научных источников. В данный раздел могут быть включены следующие типы источников:

- статьи в научных *рецензируемых* журналах;
- статьи в *рецензируемых* сборниках трудов конференций;
- книги (кроме учебной и справочной литературы);
- монографии;
- патенты.

Не рекомендуется включать источники из малотиражных изданий (сборников статей, трудов конференций, монографий), не доступных для ознакомления онлайн, российских журналов, не входящих в РИНЦ или исключенных из РИНЦ.

Ссылки на правовые акты, справочные и статистические материалы, информационные и аналитические материалы сайтов необходимо оформлять в виде подстрочных библиографических ссылок. Нежелательны ссылки на диссертации и авторефераты диссертаций. Рекомендуется ссылаться на оригинальные статьи и монографии. Диссертации рассматриваются как рукописи и не являются печатными источниками. Если ссылки на диссертации и авторефераты диссертаций необходимы, то их предпочтительно оформлять также в виде подстрочных библиографических ссылок.

В списке источников рекомендуется наличие работ иностранных авторов (не менее 30%), а также работ, изданных за последние 5 лет.

Прямое библиографическое самоцитирование (процент работ авторов в общем списке источников) не должно превышать 20%.

Литература приводится в алфавитном порядке, иностранные источники размещаются в конце библиографического списка также в алфавитном порядке.

Для оформления списка источников используется ГОСТ Р 7.0.5-2008. Примеры оформления библиографических ссылок.

Для оформления **References** используется система Harvard system of referencing. Правила и примеры оформления.

На все источники должны быть ссылки в тексте статьи в квадратных скобках. Например, [5] или [9, с. 14], т. е. указывается номер источника в списке литературы или номер источника в списке литературы и номер страницы в этом источнике.

- **Аффилиация авторов** (на русском и английском языках). Для каждого автора указываются фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы автора) полностью согласно уставу организации; **ORCID ID, Researcher ID, Scopus Author ID** (при наличии); город, страна, электронный адрес (e-mail).

- **Вклад соавторов** (при наличии авторского коллектива).

Правила оформления статьи и ее шаблон представлены на сайте журнала <http://intellekt-izdanie.osu.ru/>

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ

Материал должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word в формате *.doc или *.docx. Для всех частей статьи должны выполняться следующие технические требования:

- шрифт: гарнитура Times New Roman, 14 pt;
- межстрочный интервал – 1,5 строки;
- абзацный отступ – 1,25 см.;
- выравнивание текста: по ширине;
- автоматическая расстановка переносов должна быть выключена;
- поля: левое – 2 см, правое – 2 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.

Формулы и символы помещаются в тексте статьи, используется редактор формул Microsoft Equation.

Таблицы. Все таблицы, встречающиеся в тексте статьи, должны быть пронумерованы и иметь название, которое располагается перед таблицей.

Формат названия таблицы:

Таблица <номер>. <Название без использования аббревиатуры>.

Под таблицей должно быть указано их авторство (источник). Рекомендуемый формат:

- Источник: разработано автором;
- Источник: разработано автором на основе <указать источники>;
- Источник: заимствовано из [указать источники].

По тексту статьи должны быть обязательно ссылки на все таблицы.

Внутри таблицы допускается размер шрифта 12 pt (гарнитура Times New Roman)

Рисунки. Все рисунки, встречающиеся в тексте статьи, должны быть пронумерованы и иметь название, которое располагается под рисунком.

Формат названия рисунка:

Рисунок<номер>. <Название без использования аббревиатуры>

После названия рисунка должно быть указано авторство (источник) этого рисунка. Рекомендуемый формат:

- Источник: разработано автором;
- Источник: разработано автором на основе <указать источники>;
- Источник: заимствовано из [указать источники].

По тексту статьи должны быть обязательно ссылки на все рисунки.

Вся экспликация (подписи) в поле рисунка должны быть выполнены шрифтом Times New Roman, допускается размер шрифта 12 pt.

Не допускаются отсканированные графики, таблицы, схемы.

Фотографии, представленные в статье, должны быть высланы отдельным файлом в форматах *.tiff или *.jpg с разрешением не менее 300 dpi.

Подстрочные библиографические ссылки оформляются на основе использования команды MS Word «Ссылки / Вставить сноску».

BASIC REQUIREMENTS FOR THE ARTICLE, SUBMITTED TO THE EDITORIAL OF THE JOURNAL

Previously unpublished original scientific articles and scientific reviews in the following **journal headings** are accepted for publication:

- **Economic sciences**

The results of fundamental and applied scientific research in the field of regional and sectoral economics, finance, management are published.

- **Philosophical sciences**

The subject of the articles is topical issues in the field of ontology and the theory of knowledge, history of philosophy, aesthetics and ethics, philosophy of science and technology, social and political philosophy, philosophical anthropology and philosophy of culture, philosophy of religion and religious studies.

- **Transport**

Original articles are published presenting the results of solving scientific and practical problems in the field of operation of road transport are considered.

The review article should be conceptual, that is, contain new ideas and concepts arising from an array of published materials.

If a manuscript is submitted simultaneously to several editions, the article will be retracted (withdrawn from print).

The article includes the following **elements**:

- **UDC.** On the first page of the article, in the upper left corner without indentation, the index according to the universal decimal classification is indicated.

- **The title of the article** (in English and Russian). The title of the article should be unambiguous, understandable to specialists in other fields, and reflect the content of the article. The editorial board asks not to use abbreviations, interrogative and exclamation sentences in the title of the article, and also not to formulate the title of the article in the form of two sentences.

- **Information about the authors** (in English and Russian). including the following information for each author:

- full name;
- place of work (name of the organization according to the charter);
- city, country;
- contact email address.

- **Abstract** (in English and Russian). The abstract is a self-contained informative text containing a short version of the article. Recommended annotation contains about 250–300 words. For most readers, it will be the main source of information about the presented research. The annotation should reflect the relevance, purpose, approaches used, methods and (or) methodological apparatus of the study, the main results, scientific novelty, practical relevance, directions for further research, recommendations. In the presentation of the material, it is recommended to adhere to the above structure of the annotation.

All information contained in the abstract should be disclosed in the main text of the article.

- **Key words** (in English and Russian). Key words are a search engine for a scientific article. They should reflect the basic terminology of this scientific study. Recommended number of key words is 5–10 words.

- **Acknowledgments** (in English and Russian). Mention should be made of the people who helped the author prepare this article, as well as the organizations that provided financial support.

- **The main text of the article.** Articles in Russian and English are accepted. The volume of the text of the article without a bibliographic list should be to 20 pages of the author's text, designed in accordance with the technical requirements of the journal.

The main text of the article is presented in the following sequence:

- **Introduction.** This section should contain a justification for the necessity and relevance of the study, a brief description of the scientific problem that needs to be solved, the goal of the study, consistent with the title of the article, its content and results, as well as other aspects, which in general would allow the reader to understand and appreciate the importance and significance of the study.

- **Headings of the structural parts of the article.** Here the essence of the problem under study, its connection with the topic of the article, the degree of its elaboration in modern science, the methodological apparatus and (or) the methodological tools of the research carried out. It is desirable to have a section "Methods" containing a description of how the study was carried out. All factors that could influence the results of the study should be stated.

- **Research results** (or another title). This section of the article should contain a description of the obtained research results and their interpretation.

- **Conclusion.** Conclusions based on the results obtained, conclusions on the scientific value and practical significance of the results are given, recommendations are given for further research based on this work.

Previously published results should not be included in this section of the article.

- **References.** The list of references should contain, as a rule, at least 15–17 scientific sources. The following types of sources can be included in this section:

- articles in scientific peer-reviewed journals;
- articles in peer-reviewed conference proceedings;
- books (except educational and reference literature);
- monographs;
- patents.

It is not recommended to include sources from small-circulation publications (collections of articles, conference proceedings, monographs) that are not available for online review, Russian journals that are not included in the RSCI or excluded from the RSCI.

References to legal acts, reference and statistical materials, informational and analytical materials of websites should be made in the form of subscribed bibliographic references. Undesirable are links to dissertations and abstracts of dissertations. It is recommended to refer to original articles and monographs. These are considered as manuscripts and are not printed sources. If references to dissertations and abstracts of dissertations are necessary, then it is preferable to place them also in the form of subscript bibliographic references.

The list of sources recommends the presence of works by foreign authors, (at least 30%) as well as works published over the last 5 years.

To compile a list of sources, GOST R 7.0.5–2008. Examples of the design of bibliographic references.

Direct bibliographic self-citation (percentage of authors' works in the general list of sources) should not exceed 20%.

The literature is given in alphabetical order, foreign sources are placed at the end of the bibliographic list also in alphabetical order.

The Harvard system of referencing is used for the design of References. Rules and examples of registration.

All sources should be referenced in the text of the article in square brackets. For example, [5] or [9, p. 14], i. e. the number of the source in the list of references or the number of the source in the list of references and the page number in this source is indicated.

- **Affiliation of authors** (in English and Russian). For each author, the surname, first name, patronymic, academic degree, academic rank, position with the name of the structural unit of the organization, the name of the organization (permanent place of work of the author) are fully indicated in accordance with the charter of the organization; **ORCID ID, Researcher ID, Scopus Author ID** (if available); city, country, email address (e-mail).

- **Contribution of co-authors** (the section is filled in if there is a group of authors).

The rules for the design of the article and its template are presented on the journal's website <http://intellekt-izdanie.osu.ru/>.

TECHNICAL REQUIREMENTS

The material must be typed in a Microsoft Word text editor in the format *.doc or *.docx. The following technical requirements must be met for all parts of the article:

- font: Times New Roman typeface, 14 pt;
- line spacing – 1.5 lines;
- paragraph indentation – 1.25 cm.;
- text alignment: width;
- automatic hyphenation should be turned off;
- margins: left – 2 cm, right – 2 cm, top – 2 cm, bottom – 2 cm.

Formulas and symbols are placed in the text of the article, the Microsoft Equation formula editor is used.

Tables. All tables found in the text of the article should be numbered and have a name that is located in front of the table.

Format

of the table name: Table <number>. <Name without using an abbreviation>.

Their authorship (source) should be indicated under the table. Recommended format:

- Source: developed by the author;
- Source: developed by the author based on <specify sources>;

-
-
- Source: borrowed from [specify sources].

According to the text of the article, there must be links to all tables.

A font size of 12 pt (Times New Roman typeface) is allowed inside the table

Drawings. All figures found in the text of the article should be numbered and have a name that is located under the figure.

Format of the picture title:

Figure<number>. <Name without using an abbreviation>

After the name of the drawing, the authorship (source) of this drawing should be indicated. Recommended format:

- Source: developed by the author;
- Source: developed by the author based on <specify sources>;
- Source: borrowed from [specify sources].

According to the text of the article, there must be links to all the drawings.

All explication (captions) in the picture field must be made in Times New Roman font, font size 12 pt is allowed. Scanned graphs, tables, and diagrams are not allowed.

The photos presented in the article must be sent as a separate file in *.tiff or *.jpg formats with a resolution of at least 300 dpi.

Subscript bibliographic references are formed on the basis of using the MS Word command «Links / Insert footnote».

Интеллект. Инновации. Инвестиции
№ 2, 2023

Ответственный секретарь – Т. П. Петухова
Верстка – Г. Х. Мусина
Корректурa – Е. Д. Кирилличева
Перевод – В. А. Захарова
Дизайн обложки – И. В. Возяков

Подписано в печать 21.04.2023. Дата выхода в свет 28.04.2023.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 18,83. Усл. изд. л. 13,10. Тираж 500. Заказ № 0184.
Свободная цена

Адрес учредителя, редакции, издателя:
460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13,
Оренбургский государственный университет.
Тел. редакции: +7 (3532) 37-24-53
e-mail редакции: intellekt-izdanie@yandex.ru

Электронная версия журнала «Интеллект. Инновации. Инвестиции»
размещена на сайте журнала: <http://intellekt-izdanie.osu.ru>

Отпечатано в издательстве Оренбургского государственного университета
Адрес: 460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13
Тел./факс: +7 (3532) 91-22-21
e-mail: 912221@bk.ru