

СЕТЕВОЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Scientific Research: Theory, Methods and Results

№ 1 / 2026

<https://srtmr.ru/>

Главный редактор журнала:

Куровская Наталья Анатольевна, генеральный директор ООО «Академия Науки и Образования», Донецк, Российская Федерация

Члены редакционной коллегии:

Анненкова Ольга Николаевна, кандидат экономических наук, Преподаватель, Южно – Уральский Университет, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Институт открытого и дистанционного образования (Челябинск), Россия.

Градинарова Арина Александровна, доктор экономических наук, доцент, Доцент кафедры туризма, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, Кафедра туризма (Донецк), Россия.

Зацарная Надежда Альбертовна, кандидат экономических наук, Старший преподаватель кафедры финансов устойчивого развития, младший научный сотрудник Высшей школы финансов, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Высшая школа финансов, Кафедра финансов устойчивого развития (Москва), Россия.

Исенко Ульяна Александровна, кандидат экономических наук, Начальник планово-экономического отдела ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Учетно-экономический факультет, Кафедра анализа хозяйственной деятельности и прогнозирования (Ростов-на-Дону), Россия.

Алтелфах Раша, кандидат экономических наук, Ассистент кафедры государственных и муниципальных финансов, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Высшая школа финансов, Кафедра бухгалтерского учета и налогообложения, Россия, Москва.

Артемов Владимир Александрович, доктор экономических наук, доцент, Директор института экономики и управления, Курский государственный университет, Институт экономики и управления, Россия, Курск.

Галазова Марина Викторовна, доктор экономических наук, доцент, Доцент кафедры бухгалтерского учета и налогообложения, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, кафедра финансов, бухгалтерского учета и налогообложения, Россия, Владикавказ.

Пшеничников Владислав Владимирович, доктор экономических наук, доцент, Доцент кафедры финансов и кредита, Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, Кафедра макроэкономики, Узбекистан, Ташкент.

Селюков Михаил Викторович, доктор экономических наук, доцент, Доцент Сургутского государственного университета, Сургутский государственный университет, Институт экономики и управления (Сургут), Россия.

Цехомский Николай Викторович, доктор экономических наук, профессор, Профессор кафедры теории и практики взаимодействия бизнеса и власти, Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Кафедра теории и практики взаимодействия бизнеса и власти, Россия, Москва.

Чернобай Оксана Сергеевна, кандидат экономических наук, Младший научный сотрудник Центра стратегических исследований социальноэкономического развития Юга России, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Факультет экономики и финансов, Кафедра финансов, Россия, Ростов-на-Дону.

Учредитель:

ООО «АКАДЕМИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»

Адрес учредителя: 283086, Донецкая народная республика, г. о. Донецк, г. Донецк, ул. Артема, д. 41, ком. 306в.

ИНН: 9303040432

КПП: 930301001

ОГРН: 1259300002103

Телефон: +7(909)679-60-04

Сайт: <https://srtmr.ru/>

Регистрационный номер СМИ: Эл № ФС77-92136

Издатель: Куровская Наталья Анатольевна, Генеральный директор ООО «АНО».

Адрес издателя: г. Москва

© Scientific Research: Theory, Methods and Results, 2026 г.

Периодичность 4 раза в год.

В ЖУРНАЛЕ ПУБЛИКУЮТСЯ СТАТЬИ ПО СЛЕДУЮЩИМ НАУЧНЫМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ:

5.2.4 «Финансы (экономические науки)»

5.2.5 «Мировая экономика (экономические науки)»

ПОРЯДОК РАССМОТРЕНИЯ СТАТЕЙ

Все представленные рукописи первоначально проверяются редакцией на соответствие тематике журнала и проводят проверку на оригинальность (с использованием соответствующих программно-аппаратных комплексов). Прошедшие этот этап статьи передаются на анонимное рецензирование членам редакционной коллегии или привлеченным внешним экспертам. При условии получения положительных рецензий без замечаний по существу исследования статья принимается к публикации, включается в редакционный портфель и размещается в очередном номере журнала.

Научный журнал «Scientific Research: Theory, Methods and Results» занимается публикацией научно-практических исследований в соответствии с номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени.

Наш журнал стремится сделать процесс публикации максимально удобным для авторов, поэтому допускает различные варианты оформления библиографических ссылок и списка литературы.

Список источников оформляется по ГОСТ 7.0.5-2008 и приводится в конце статьи под заголовком «Список источников». При этом допускаются следующие форматы библиографических ссылок:

- Внутритекстовые ссылки (по стандарту APA)
- Подстрочные ссылки (по ГОСТ 7.0.5-2008)
- Затекстовые ссылки (по ГОСТ 7.0.5-2008)

Мы предоставляем авторам гибкость в оформлении, чтобы минимизировать бюрократические барьеры и сосредоточиться на содержании научного исследования. Главное — единообразие внутри самой статьи.

ПЛАТА ЗА ПУБЛИКАЦИЮ

Редакция не взимает с авторов плату за подготовку, размещение или печать материалов.

При использовании опубликованных материалов журнала ссылка на «Scientific Research: Theory, Methods and Results» обязательна.

Полная или частичная перепечатка материалов допускается только по письменному разрешению авторов статей или редакции.

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикаций.



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Chief Editor:

Kurovskaya Natalia Anatolyevna, General Director of “Academy of Science and Education” LLC, Donetsk, Russian Federation

Editorial Board:

Annenkova Olga Nikolaevna, PhD in Economics, Lecturer, South Ural State University (National Research University), Institute of Open and Distance Education, Chelyabinsk, Russia.

Gradinarova Arina Aleksandrovna, Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Tourism, Donetsk National University of Economics and Trade named after M. Tugan-Baranovsky, Donetsk, Russia.

Zatsarnaya Nadezhda Aleksandrovna, PhD in Economics, Senior Lecturer, Department of Finance for Sustainable Development, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

Isenko Ulyana, PhD in Economics, Head of the Planning and Economic Department, Rostov Scientific Research Institute of Microbiology and Parasitology of Rospotrebnadzor, Rostov-on-Don, Russia.

Altelfakh Rasha, PhD in Economics, Assistant Professor of the Department of State and Municipal Finance, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

Artemov Vladimir Aleksandrovich, Doctor of Economics, Associate Professor, Director of the Institute of Economics and Management, Kursk State University, Kursk, Russia.

Galazova Marina Viktorovna, Doctor of Economics, Associate Professor of Accounting and Taxation, K.L. Khetagurov North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia.

Pshenichnikov Vladislav Vladimirovich, Doctor of Economics, Associate Professor of Finance and Credit, Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan.

Selyukov Mikhail Viktorovich, Doctor of Economics, Associate Professor, Surgut State University, Surgut, Russia.

Tsekhomsky Nikolay Viktorovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Theory and Practice of Interaction between Business and Government, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia.

Chernobai Oksana Sergeevna, PhD in Economics, Junior Researcher, Center for Strategic Studies of Socio-Economic Development of the South of Russia, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia.

Founder:

LLC "ACADEMY OF SCIENCE AND EDUCATION"

Founder's address: 41 Artem str., room 306b, Donetsk city, Donetsk People's Republic, 283086.

INN: 9303040432

KPP: 930301001

OGRN: 1259300002103

Phone: +7 (909)679-60-04

Website: <https://srtmr.ru/>

Media registration number: El No. FS77-92136

Publisher: Kurovskaya Natalia Anatolyevna, CEO of ANO LLC.

Publisher's address: Moscow

© Scientific Research: Theory, Methods and Results, 2026 г.

The frequency is 4 times a year.

THE JOURNAL PUBLISHES ARTICLES ON THE FOLLOWING SCIENTIFIC SPECIALTIES:

5.2.4 "Finance (Economics)"

5.2.5 "World Economy (Economics)"

PROCEDURE FOR REVIEWING ARTICLES

All submitted manuscripts are initially checked by the editorial staff for compliance with the journal's subject matter and checked for originality (using appropriate software and hardware systems). Articles that have passed this stage are submitted for anonymous review to members of the editorial board or external experts involved. Subject to receiving positive reviews without comments on the research substance, the article is accepted for publication, included in the editorial portfolio and placed in the next issue of the journal.

The scientific journal "Scientific Research: Theory, Methods and Results" publishes scientific and practical research in accordance with the nomenclature of scientific specialties for which academic degrees are awarded.

Our journal strives to make the publication process as convenient as possible for authors, so it allows for various design options for bibliographic references and references.

The list of sources is drawn up in accordance with GOST 7.0.5-2008 and is given at the end of the article under the heading "List of sources". The following formats of bibliographic references are allowed:

- Intra-text links (according to the APA standard)
- Footnotes (according to GOST 7.0.5-2008)
- Non-text links (according to GOST 7.0.5-2008)

We provide authors with flexibility in design to minimize red tape and focus on the content of their research. The main thing is uniformity within the article itself.

PUBLICATION FEE

The editorial board does not charge authors a fee for the preparation, placement or printing of materials.

When using published journal materials, a link to "Scientific Research: Theory, Methods and Results" is required.

Full or partial reprint of materials is allowed only with the written permission of the authors of the articles or the editorial board.

The editors' point of view does not always coincide with the authors' point of view.

期刊主编：

库罗夫斯卡娅·娜塔莉娅·阿纳托利耶芙娜，“科学与教育学院”有限责任公司总经理，俄罗斯联邦，顿涅茨克。

编辑委员会成员：

安年科娃·奥尔加·尼古拉耶芙娜，经济学副博士，教师，南乌拉尔大学，南乌拉尔国立大学（国家研究型大学），开放与远程教育学院（车里雅宾斯克），俄罗斯。

格拉季纳罗娃·阿丽娜·亚历山德罗芙娜，经济学博士，副教授，米·图甘·巴拉诺夫斯基顿涅茨克国立经济与贸易大学旅游教研室副教授，旅游教研室（顿涅茨克），俄罗斯。

扎察尔纳娅·娜杰日达·阿尔别尔托芙娜，经济学副博士，可持续发展金融教研室高级讲师，高等金融学院初级研究员，格·瓦·普列汉诺夫俄罗斯经济大学；总校：格·瓦·普列汉诺夫俄罗斯经济大学，高等金融学院，可持续发展金融教研室（莫斯科），俄罗斯。

伊先科·乌利亚娜·亚历山德罗芙娜，经济学副博士，俄罗斯联邦消费者权益保护和公益监督局“罗斯托夫微生物学与寄生虫学科学研究所”联邦预算科学机构计划经济处处长，罗斯托夫国立经济大学，会计与经济学院，经济活动分析与预测教研室（顿河畔罗斯托夫），俄罗斯。

阿尔泰尔法赫·拉莎，经济学副博士，国家与市政财政教研室助教，格·瓦·普列汉诺夫俄罗斯经济大学；总校：格·瓦·普列汉诺夫俄罗斯经济大学，高等金融学院，会计与税务教研室，俄罗斯，莫斯科。

阿尔乔莫夫·弗拉基米尔·亚历山德罗维奇，经济学博士，副教授，库尔斯克国立大学经济与管理学院院长，经济与管理学院，俄罗斯，库尔斯克。

加拉佐娃·玛丽娜·维克托罗芙娜，经济学博士，副教授，科·列·赫塔古罗夫北奥塞梯国立大学会计与税务教研室副教授，金融、会计与税务教研室，俄罗斯，弗拉季高加索。

普舍尼奇尼科夫·弗拉季斯拉夫·弗拉基米罗维奇，经济学博士，副教授，米尔佐·乌鲁格别克乌兹别克斯坦国立大学金融与信贷教研室副教授，宏观经济学教研室，乌兹别克斯坦，塔什干。

谢柳科夫·米哈伊尔·维克托罗维奇，经济学博士，副教授，苏尔古特国立大学副教授，苏尔古特国立大学经济与管理学院（苏尔古特），俄罗斯。

采霍姆斯基·尼古拉·维克托罗维奇，经济学博士，教授，国立研究型大学“高等经济大学”政商互动理论与实践教研室教授，政商互动理论与实践教研室，俄罗斯，莫斯科。

创办单位和出版单位：

“科学与教育学院”有限责任公司

创办单位地址：283086，顿涅茨克人民共和国，顿涅茨克市区，顿涅茨克市，阿尔乔姆街 41 号，306B 室。

纳税人识别号：9303040432

税务登记原因代码：930301001

国家基本注册号：1259300002103

电话：+7(909)679-60-04

网站：<https://srtmr.ru/>

传媒登记号码：系列编号 FS77-92136

出版人：库罗夫斯卡娅·娜塔莉娅·阿纳托利耶芙娜，“科学与教育学院”有限责任公司总经理。

出版人地址：莫斯科市。

©《学术视野：新研究》，2026 年。

出版周期：每年 4 期。

本期刊发表以下科学专业领域的论文：

5.2.4 “金融学（经济科学）”

5.2.5 “世界经济（经济科学）”

稿件审议程序

所有提交的稿件首先由编辑部审核其是否符合期刊的主题范围，并使用相应的软硬件系统对稿件的原创性进行检查。通过这一阶段审核的论文，将提交给编辑委员会成员或者受邀的外部专家进行匿名评审。在收到肯定性评审意见，且评审意见中不存在针对研究实质内容的异议时，论文将被接受发表，纳入编辑出版计划，并刊登在期刊的下一期中。

科学期刊《学术视野：新研究》根据授予学位所依据的科学专业目录，发表具有科学与实践意义的研究成果。

本期刊致力于尽可能简化作者的投稿和发表程序，因此允许采用不同的文献引用和参考文献编排格式。

资料来源列表应按照俄罗斯国家标准 7.0.5—2008 的规定编排，并置于论文末尾，标题为“资料来源列表”。同时，允许使用以下文献引用格式：

- 文内引用（按照美国心理学会标准编排）；
- 页下注释（按照俄罗斯国家标准 7.0.5—2008 编排）；
- 文后引用（按照俄罗斯国家标准 7.0.5—2008 编排）。

本刊允许作者灵活选择文献编排方式，以尽量减少不必要的行政和形式障碍，使作者能够将主要精力集中在科学研究内容上。最重要的要求是同一篇论文中的引用和文献编排格式应保持统一。

发表费用

编辑部不向作者收取材料编辑、刊登或者印刷方面的任何费用。

使用本期刊已发表的材料时，必须注明来源为《学术视野：新研究》。

全部或者部分转载期刊材料，仅可在获得论文作者或者编辑部书面许可的情况下进行。

编辑部的观点不一定与论文作者的观点一致。

ОГЛАВЛЕНИЕ

5.2.4 Финансы (экономические науки)	11
НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВАЛЮТНЫХ КРИЗИСОВ	11
ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ	27
ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ РЕГИОНОВ	44
5.2.5. Мировая экономика (экономические науки)	62
МЕЖДУНАРОДНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОСЛЕДСТВИЯ	62
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА ДЛЯ СТРАН-ЭКСПОРТЕРОВ УГЛЕВОДОРОДОВ	82

5.2.4 Финансы (экономические науки)

Научная статья

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВАЛЮТНЫХ КРИЗИСОВ

Жуплей Ирина Викторовна, Доктор экономических наук, Приморский государственный аграрно-технологический университет, Институт землеустройства и агротехнологий, Россия, Уссурийск, zhuplei58@mail.ru

Аннотация. Применение методов искусственного интеллекта, в частности нейросетевых моделей, открывает новые перспективы для совершенствования инструментария прогнозирования. Нейронные сети как вычислительные структуры, способные к обучению и аппроксимации произвольных нелинейных функций, теоретически могут преодолеть имеющиеся недостатки у классических подходов. Их ключевое преимущество заключается в способности автоматически выявлять скрытые, высокоуровневые зависимости и неочевидные взаимодействия между широким спектром предикторов без априорных предположений о форме этих взаимосвязей. Это позволяет рассматривать разнородные наборы данных, включая как традиционные макроэкономические показатели, так и данные финансовых рынков, индексы настроений и индикаторы глобальной ликвидности. Цель исследования заключается в создании архитектуры нейросетевой модели в прогнозировании валютных кризисов. В соответствии с намеченной целью были получены основные результаты исследования: приведен критический обзор существующих методов раннего предупреждения валютных кризисов, обосновано применение глубокого обучения для анализа нелинейных зависимостей и скрытых паттернов, описана архитектура предлагаемой нейросетевой модели и используемого набора индикаторов, осуществлено её тестирование на примере развивающихся рынков, сравнение прогнозной точности нейросетевой модели с традиционными эконометрическими подходами. В заключение статьи было отмечено, что

нейросетевые модели формируют новый, соответствующий современным вызовам инструментарий для анализа финансовой уязвимости макроэкономической среды. Их дальнейшее развитие и адаптация должны способствовать повышению эффективности мер макропруденциальной политики и систем раннего предупреждения, что имеет достаточно высокое значение для обеспечения финансовой стабильности.

Ключевые слова: нейросетевые модели; прогнозирование; валютный кризис; финансовая стабильность; архитектура.

Original article

NEURAL NETWORK MODELS IN FORECASTING CURRENCY CRISES

Irina Viktorovna Zhupley, Doctor of Economics, Primorsky State Agrarian and Technological University, Institute of Land Management and Agrotechnologies, Russia, Ussuriysk, zhuplei58@mail.ru;

Abstract. The application of artificial intelligence methods, particularly neural network models, opens up new prospects for improving forecasting tools. Neural networks, as computational structures capable of learning and approximating arbitrary nonlinear functions, can theoretically overcome the existing shortcomings of classical approaches. Their key advantage lies in their ability to automatically identify hidden, high-level dependencies and subtle interactions between a wide range of predictors without making a priori assumptions about the form of these relationships. This allows for the consideration of heterogeneous data sets, including traditional macroeconomic indicators, financial market data, sentiment indices, and global liquidity indicators. The goal of this study is to develop a neural network model architecture for forecasting currency crises. In line with the stated objective, the study's key findings include a critical review of existing methods for early warning of currency crises, a rationale for the use of deep learning to analyze nonlinear relationships and hidden patterns, a description of the architecture of the proposed neural network model and the set of

indicators used, testing of the model using emerging markets, and a comparison of the predictive accuracy of the neural network model with traditional econometric approaches. The article concludes by noting that neural network models offer a new, relevant toolkit for analyzing financial vulnerability in the macroeconomic environment. Their further development and adaptation should contribute to the increased effectiveness of macroprudential policy measures and early warning systems, which is crucial for ensuring financial stability.

Keywords: neural network models; forecasting; currency crisis; financial stability; architecture.

Введение. Прогнозирование валютных кризисов представляет собой одну из наиболее актуальных задач в области финансов и макроэкономической устойчивости. Под валютным кризисом в научной литературе принято понимать резкую девальвацию национальной валюты, сопровождающуюся значительным истощением золотовалютных резервов, повышением процентных ставок и нестабильностью финансовой системы в целом. Возникновение таких кризисов наносит существенный урон экономическому развитию, приводя к уменьшению объёмов производства, увеличению безработицы, потере доверия инвесторов и необходимости проведения макроэкономических корректировок [1], [2].

Традиционные подходы к предсказанию (прогнозированию) валютных потрясений, основанные на методологии логит-пробит моделей, опираются на анализ ограниченного набора переменных. В частности, параметры состояния текущего счета платежного баланса, объемы краткосрочного внешнего долга, динамика реального эффективного обменного курса и показатели банковской системы, хотя и обладают значительной объясняющей силой, демонстрируют ряд ограничений. Ключевые из них включают предпосылку о линейности взаимосвязей между факторами, чувствительность результатов к выбору нормативов индикаторов и неспособность в полной мере улавливать сложные нелинейные взаимодействия и латентные паттерны в огромных массивах

данных. В условиях возрастающей сложности и взаимосвязанности глобальных финансовых рынков обозначенные ограничения становятся все более критичными [3].

Таким образом, исследование потенциала нейросетевых моделей в прогнозировании валютных кризисов формирует актуальное научное направление, объединяющее теорию финансов, экономической кибернетики и методологии анализа данных. Целью данной работы является систематический анализ возможностей, ограничений и методологических аспектов применения авторской архитектуры нейронных сетей для решения указанной задачи. Это предполагает сравнительную оценку их прогностической эффективности относительно классических эконометрических моделей, а также идентификацию ключевых факторов, определяющих успешность их применения в контексте специфики валютных кризисов как многомерного экономического феномена.

Обзор литературы. Методология раннего предупреждения валютных кризисов (или EWS) сформировалась в ответ на совокупность финансовых потрясений, произошедших во второй половине XX века. Исторически доминирующие подходы можно классифицировать на три основные группы, каждая из которых обладает характерными методологическими ограничениями (они отражены ниже, в таблице 1).

Первый подход (М.Д. Тимко, А.В. Кузнецов) базируется на сигнальных индикаторах. Его концептуальная основа заключается в мониторинге набора макроэкономических и финансовых переменных, выход которых за определенные пороговые значения трактуется как сигнал о возрастающей уязвимости экономики [4]. Ключевым ограничением данного метода является субъективность выбора как нормативов, так и весов различных индикаторов. Модель предполагает, что кризис является результатом линейной комбинации независимых отклонений показателей, что игнорирует возможность комплексных нелинейных взаимодействий между факторами. Кроме того, метод часто генерирует большое количество ложных сигналов, снижая свою

практическую полезность.

Второй подход (А.П. Ануфриева) использует дискретные модели бинарного выбора, прежде всего, логит- и пробит-модели. Эти модели оценивают вероятность наступления кризиса, определяемого как бинарное событие, на основе набора объясняющих переменных [5]. Несмотря на статистическую строгость, они имеют фундаментальные недостатки. Во-первых, они требуют зачастую произвольного определения события кризиса на основе условных критериев (например, девальвации сверх определенного порога). Во-вторых, стандартные логит-модели предполагают линейную зависимость между уровнем вероятности и независимыми переменными, что является существенным упрощением реальных экономических процессов. В-третьих, они плохо адаптируются к структурным сдвигам в экономике и финансовой системе.

Третий подход (С.А. Дубовицкий) включает многофакторные регрессионные модели, направленные на объяснение динамики непрерывных переменных, таких как давление на валютный рынок (индекс, объединяющий девальвацию и потерю резервов) [6]. Хотя эти модели позволяют избежать бинарной классификации, они также основываются на линейных или параметрических нелинейных спецификациях, которые могут не отражать истинную сложность взаимосвязей. Кроме того, все перечисленные классические методы сталкиваются с проблемой мультиколлинеарности значительного числа потенциальных предикторов и сложностями в обработке временных лагов переменных неодинаковой длины.

Таблица 1 - Ключевые методологические ограничения традиционных систем раннего предупреждения

Методологический подход	Основные ограничения
Сигнальные индикаторы	Субъективность выбора нормативов
	Игнорирование нелинейных взаимодействий
	Высокий уровень сложных срабатываний
	Линейная агрегация сигналов
Логит- и пробит-модели	Необходимость бинарного определения кризиса
	Предположение о линейной связи вероятности с факторами
	Низкая адаптивность к структурным изменениям
Многофакторные регрессии	Ограниченность линейных или параметрических спецификаций
	Проблемы с мультиколлинеарностью и обработкой временных лагов переменных

Источник: составлено авторами на основе [4-6].

Общим недостатком классического инструментария является его неспособность грамотно специфицировать и идентифицировать сложные нелинейные, нестационарные и высокоразмерные зависимости, характерные для современной глобальной финансовой системы в предкризисные периоды.

В контексте выявленных ограничений методов первого и второго поколений применение методов глубокого обучения представляется логичным направлением развития методологии EWS [7]. Теоретическое обоснование целесообразности их применения базируется на нескольких ключевых аргументах.

Во-первых, архитектуры глубоких нейронных сетей являются универсальными аппроксиматорами. Это означает, что сеть с достаточным количеством нейронов и слоев может с заданной точностью аппроксимировать

любую непрерывную нелинейную функцию [8]. Подобное свойство непосредственно адресует ключевую слабость традиционных моделей, позволяя выявлять сложные взаимосвязи между предикторами без необходимости их априорной параметризации.

Во-вторых, глубокое обучение эффективно решает проблему работы с высокоразмерными данными. Подходы позволяют модели автоматически выявлять наиболее значимые латентные признаки из исходного широкого набора потенциальных индикаторов, включая традиционные макроэкономические переменные, данные финансовых рынков, индексы настроений и текстовую информацию.

В-третьих, специализированные архитектуры, такие как рекуррентные (RNN) и сверточные нейронные сети (CNN), а также их комбинации, предназначены для анализа структурированных во времени данных [9]. RNN, в частности их разновидность с долгой краткосрочной памятью (LSTM), способны улавливать долгосрочные временные зависимости и паттерны в последовательностях экономических показателей, что достаточно важно для прогнозирования событий, накапливающихся в течение нескольких кварталов или лет. CNN могут эффективно выявлять локальные корреляционные паттерны в многомерных временных рядах.

В-четвертых, процесс обучения глубоких моделей позволяет им адаптироваться к структурным сдвигам в данных. В отличие от статических параметров логит-модели нейронная сеть в целом может устанавливать изменение влияния тех или иных факторов во времени, если обучающие данные репрезентативны и содержат примеры [10].

Соответственно, применение глубокого обучения в прогнозировании валютных кризисов представляет совершенно иной способ моделирования финансовой нестабильности.

Материалы и методы исследования. В качестве базовой архитектуры предложена гибридная модель, сочетающая сверточную нейронную сеть (CNN)

для извлечения локальных временных паттернов и рекуррентную сеть с долгой краткосрочной памятью (LSTM) для анализа долгосрочных зависимостей (рисунок 1). Данная комбинация позволяет модели одновременно выявлять краткосрочные аномалии в динамике индикаторов и учитывать кумулятивный характер накопления макроэкономических дисбалансов.

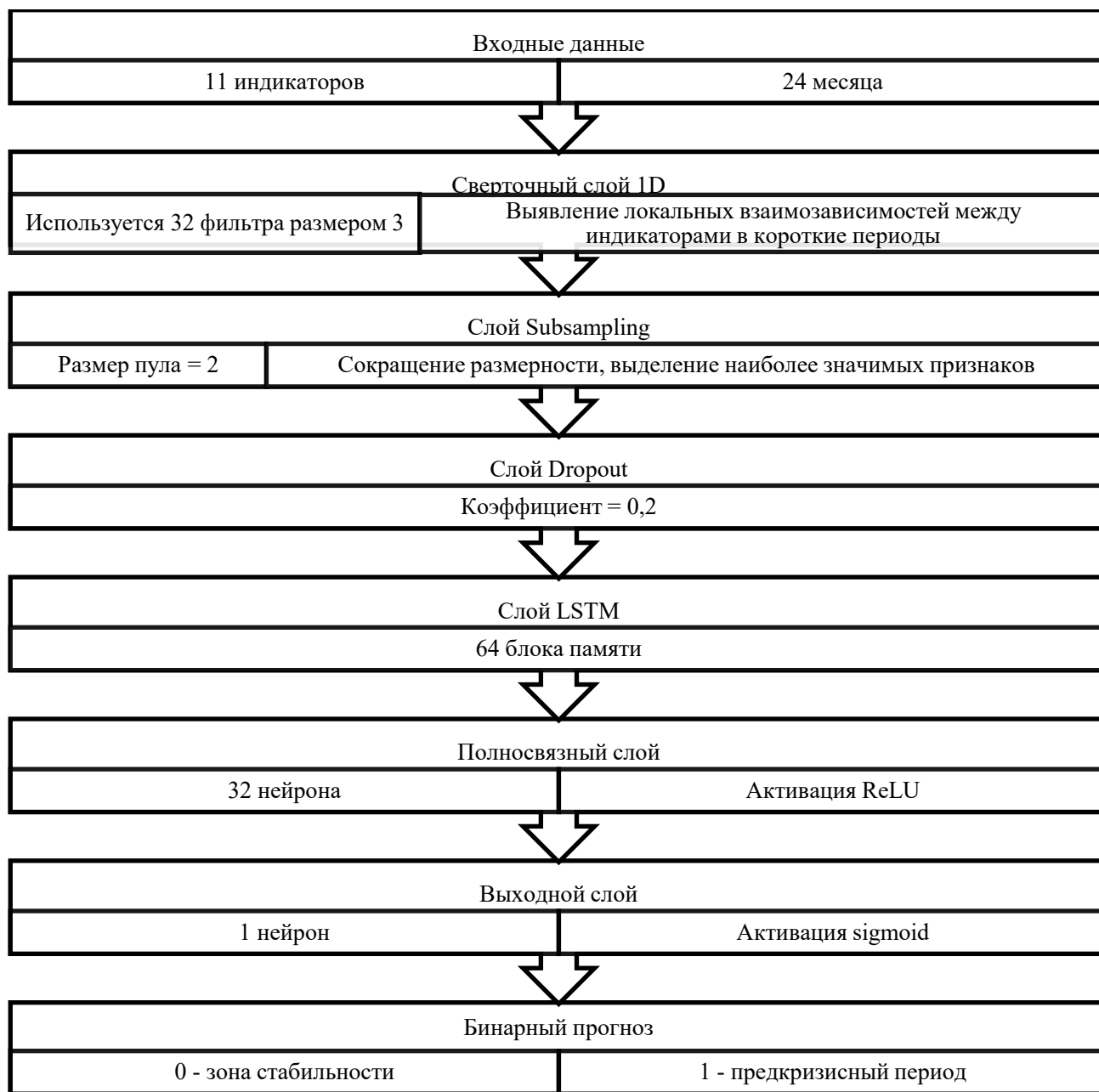


Рисунок 1 - Архитектура предложенной гибридной CNN-LSTM модели
 (разработано авторами)

Модель обучалась на помесечных данных с горизонтом прогноза в 12 месяцев. Целевая переменная («кризис/не кризис») определялась на основе

индекса рыночного давления (EMPI), где кризисным считался период, когда нормализованная взвешенная сумма месячных изменений обменного курса и валютных резервов превышала среднее значение на 3 стандартных отклонения.

Набор индикаторов был сформирован на основе теоретических моделей валютных кризисов первого, второго и третьего поколений и включает 6 групп показателей (всего 11 параметров). Данные охватывали период с 1995 года по 2024 год для 25 стран с формирующимся рынком (таблица 2).

Таблица 2 - Используемый набор индикаторов и их экономическая интерпретация

№	Группа индикаторов	Показатели	Ожидаемое влияние на уязвимость
1	Внешний сектор	Сальдо счета текущих операций (% ВВП)	Дефицит и переоценка валюты увеличивают риск
		Реальный эффективный обменный курс (отклонение от тренда)	
2	Финансовый счет	Чистый приток/отток частного капитала (% ВВП)	Отток капитала и высокая краткосрочная задолженность как ключевые факторы давления
		Доля краткосрочного долга в резервах	
3	Международная ликвидность	Количество месяцев импорта, покрываемых резервами	Низкая ликвидность ограничивает возможности защиты курса
		Отношение резервов к агрегату M2	
4	Финансовый сектор	Темпы роста кредитования частному сектору	Кредитный бум и снижение ликвидности банков обуславливают

		Отношение кредита к депозитам	риск
5	Фискальная позиция	Дефицит государственного бюджета (% ВВП)	Слабая фискальная позиция ограничивает антикризисный ответ
		Государственный долг (% ВВП)	
6	Реальный сектор	Отклонение роста ВВП от потенциального уровня	Перегрев экономики сигнализирует о дисбалансах

Источник: разработано авторами.

Для сравнения прогностической точности были выбраны: 1) модель сигнальных индикаторов Камински, Лизондо и Рейнхарт (KLR) с порогами, определенными по 70-му процентилю; 2) многофакторная логит-модель; 3) модель случайного леса как современный нелинейный метод машинного обучения. Оценка качества прогноза проводилась на основе тестирования с использованием скользящей.

Результаты исследования. Тестирование модели проводилось на периоде с 2010 года по 2024 год. Модель показала способность идентифицировать нарастание уязвимости в преддверии кризисных событий, таких как давление на турецкую лиру (2018 год), аргентинское песо (2018 год) и ряд валют стран с формирующимся рынками в период ужесточения глобальной монетарной политики (2022 год). Согласно результатам нейросетевая модель начала генерировать устойчивые сигналы (вероятность кризиса более 0,65) в среднем за 8-10 месяцев до реализации кризисного события.

Для количественного сравнения использовались метрики, учитывающие дисбаланс в данных (кризисы являются редкими событиями): F2-score (придает больший вес полноте предсказания, снижая пропуск кризисов) и скорректированная точность. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Сравнительные результаты прогнозной эффективности моделей (2018-2024 гг.)

Модель	F2-Score	Скорректированная точность	Доля ложных срабатываний (FPR)	Доля пропущенных кризисов (FNR)
Предлагаемая CNN-LSTM модель	0,71	0,82	0,18	0,22
Случайный лес	0,64	0,78	0,25	0,28
Многофакторная логит-модель	0,52	0,75	0,30	0,41
Сигнальная модель (KLR)	0,48	0,69	0,35	0,47

Источник: рассчитано авторами.

Предложенная нейросетевая модель демонстрирует статистически значимое превосходство по всем ключевым метрикам. Наиболее важным является высокий F2-score (0,71), что указывает на оптимальный баланс между минимизацией пропусков кризисов (низкий FNR) и приемлемым уровнем ложных сигналов (FPR). Логит-модель и сигнальный подход, как видно, склонны либо пропускать кризисы (высокий FNR у логит-модели), либо генерировать избыточное количество предупреждений (высокий FPR у сигнального подхода). Случайный лес показывает лучшие результаты, чем классические методы, но уступает нейросети, что может объясняться его меньшей эффективностью в выявлении сложных временных зависимостей в последовательных данных.

Обсуждение результатов исследования. Полученные результаты подтверждают гипотезу о том, что глубокое обучение по причине своей способности аппроксимировать сложные нелинейные и временные зависимости предлагает более эффективный инструмент для выявления предикторов

валютных кризисов по сравнению с традиционными эконометрическими методами. Способность CNN-LSTM архитектуры выявлять как локальные аномалии, так и долгосрочные тренды снижает долю ложных сигналов, возникающих из-за краткосрочной волатильности, не способствующей полномасштабному кризису.

Однако исследование выявило ряд методологических ограничений. Как и все методы машинного обучения, предложенная модель требует большого объема данных для устойчивого обучения, что может быть проблемой для стран с редкой историей кризисов или короткими временными рядами. Кроме того, интерпретируемость модели остается сложной задачей. В отличие от логит-модели, где влияние каждого фактора выражено через четкий коэффициент, вклад отдельных индикаторов в прогноз нейросети является нелинейным и зависит от состояния других переменных. Также существует риск переобучения на специфические паттерны исторических кризисов, которые могут не повторяться в будущем в связи с изменением структуры мировой финансовой системы.

Следовательно, направлениями дальнейших исследований являются:

- разработка методов интерпретации результатов глубоких нейросетей с использованием подхода SHAP для идентификации ключевых индикаторов уязвимости в различные периоды и для различных стран;
- создание ансамблевых моделей, сочетающих прогнозы нейросетей с выводами структурных теоретических моделей, что может повысить устойчивость и обоснованность сигналов;
- интеграция в модель нетрадиционных источников данных, таких как индексы новостных тональностей или данные о межбанковских операциях, для учета фактора поведения и ожиданий агентов в режиме реального времени;
- исследование возможностей трансферного обучения для стран с ограниченной историей данных, что предполагает предварительное обучение модели на широкой группе стран с последующей настройкой метода на данных

конкретной экономики.

Выводы. Результаты критического анализа существующих методов раннего предупреждения подтверждают наличие ограничений у классических подходов, основанных на сигнальных индикаторах и моделях бинарного выбора. Эти ограничения, прежде всего, неспособность грамотно специфицировать сложные нелинейные и высокоразмерные зависимости, снижают прогнозную эффективность данных методов в условиях современной глобальной финансовой системы.

Теоретическое обоснование применения методов глубокого обучения является релевантным ответом на выявленные методологические проблемы. Способность нейронных сетей выступать в качестве универсальных аппроксиматоров сложных функций, а также возможность специализированных архитектур анализировать долгосрочные временные зависимости создают основу для качественного улучшения инструментария финансового прогнозирования.

Эмпирическая проверка предложенной гибридной CNN-LSTM модели на данных по развивающимся рынкам продемонстрировала ее сравнительное преимущество перед традиционными эконометрическими подходами и базовыми методами машинного обучения. Модель показала более высокую точность в идентификации предкризисных периодов, что выражается в оптимизированном балансе между минимизацией пропусков кризисных событий и уменьшением доли ложных сигналов. Этот результат подтверждает гипотезу о том, что нелинейные взаимодействия и латентные временные паттерны в макрофинансовых данных содержат существенную прогнозную информацию, не полностью извлекаемую линейными методами.

Однако внедрение нейросетевых моделей сопряжено с практическими и методологическими сложностями. Ключевыми проблемами остаются требование к значительным объемам данных для обучения, относительная сложность интерпретации результатов, а также риск переобучения на

исторических паттернах. Поэтому наиболее перспективными направлениями научных работ представляются разработка методов повышения интерпретируемости выводов глубоких сетей, создание ансамблевых моделей, комбинирующих преимущества разных подходов, а также интеграция альтернативных источников данных для учета поведенческих факторов и ожиданий экономических агентов.

Список литературы

1. Щепелева М. А. Построение системы опережающих индикаторов для прогнозирования валютного кризиса // Финансы: теория и практика. – 2025. – Т. 29. – №. 4. – С. 146-162.
2. Станик Н. А., Крайнюков Н. И. Модель кризиса Кругмана и сингулярно возмущенные уравнения // Финансовые рынки и банки. – 2022. – №. 3. – С. 69-75.
3. Митяков С. Н. Метод анализа и прогнозирования экономических кризисов // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2025. – №. 3. – С. 58-83.
4. Тимко М. Д., Кузнецов А. В. Особенности прогнозирования кризисов на мировом финансовом рынке // Мировая экономика и мировые финансы. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 87-94.
5. Ануфриева А. П. Разработка и развитие математических и эконометрических моделей анализа макроэкономических процессов (в т. ч. в исторической перспективе) и их прогнозирования // Вестник университета. – 2024. – №. 8. – С. 119-127.
6. Дубовицкий С. А. Прогнозирование временных рядов с использованием рекуррентных нейронных сетей // Вестник науки. – 2026. – Т. 1. – №. 1 (94). – С. 145-151.
7. Широ́в А. А., Брусенцева А. Р., Савчишина К. Е., Каминова С. В. Прогнозно-аналитические возможности макроэкономических моделей в условиях кризисного развития экономики (на примере модели QUMMIR) //

Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2022. – Т. 15. – №. 6. – С. 35-51.

8. Пантелеева А. И. Использование машинного обучения для прогнозирования финансовых кризисов и оценки системных рисков // Вестник науки. – 2025. – Т. 2. – №. 1 (82). – С. 1078-1083.

9. Мачихин И. Г. Модели прогнозирования валютного курса // Финансовые рынки и банки. – 2024. – №. 12. – С. 323-326.

10. Овчаров А. О., Терехов А. М., Мазунин Е. А. Оценка финансового заражения стран азиатского региона по валютному каналу в период азиатского финансового кризиса // Теория и практика общественного развития. – 2025. – №. 10. – С. 119-125.

References

1. Shchepeleva M. A. Postroenie sistemy operezhayushchikh indikatorov dlya prognozirovaniya valyutnogo krizisa // Finansy: teoriya i praktika. – 2025. – Т. 29. – №. 4. – С. 146-162.

2. Stanik N. A., Krainyukov N. I. Model' krizisa Krugmana i singulyarno vozmushchennye uravneniya // Finansovye rynki i banki. – 2022. – №. 3. – С. 69-75.

3. Mityakov S. N. Metod analiza i prognozirovaniya ekonomicheskikh krizisov // Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk. – 2025. – №. 3. – С. 58-83.

4. Timko M. D., Kuznetsov A. V. Osobennosti prognozirovaniya krizisov na mirovom finansovom rynke // Mirovaya ekonomika i mirovye finansy. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 87-94.

5. Anufrieva A. P. Razrabotka i razvitie matematicheskikh i ekonometricheskikh modelei analiza makroekonomicheskikh protsessov (v t. ch. v istoricheskoi perspektive) i ikh prognozirovaniya // Vestnik universiteta. – 2024. – №. 8. – С. 119-127.

6. Dubovitskii S. A. Prognozirovanie vremennykh ryadov s ispol'zovaniem rekurrentnykh neironnykh setei // Vestnik nauki. – 2026. – Т. 1. – №. 1 (94). – С. 145-151.

7. Shirov A. A., Brusentseva A. R., Savchishina K. E., Kaminova S. V. Prognozno-analiticheskie vozmozhnosti makroekonomicheskikh modelei v usloviyakh krizisnogo razvitiya ekonomiki (na primere modeli QUMMIR) // Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz. – 2022. – T. 15. – №. 6. – S. 35-51.
8. Panteleeva A. I. Ispol'zovanie mashinnogo obucheniya dlya prognozirovaniya finansovykh krizisov i otsenki sistemnykh riskov // Vestnik nauki. – 2025. – T. 2. – №. 1 (82). – S. 1078-1083.
9. Machikhin I. G. Modeli prognozirovaniya valyutnogo kursa // Finansovye rynki i banki. – 2024. – №. 12. – S. 323-326.
10. Ovcharov A. O., Terekhov A. M., Mazunin E. A. Otsenka finansovogo zarazheniya stran aziatskogo regiona po valyutnomu kanalu v period aziatskogo finansovogo krizisa // Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. – 2025. – №. 10. – S. 119-125.

Научная статья

ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ

**Ишназарова Зульфия Мирзовна, Доктор экономических наук,
Финансовый университет при Правительстве РФ, Уфимский филиал,
Россия, Уфа, zulfiya.16@gmail.com**

Аннотация. Рынок корпоративных облигаций является весьма важным элементом финансовой системы, обеспечивающим перераспределение капитала в реальный сектор экономики. Его динамика и стабильность традиционно находятся в сильной зависимости от параметров монетарной политики, задаваемой центральными банками. Однако после мирового финансового кризиса 2007-2009 гг. и в особенности в период пандемии COVID-19 произошла трансформация механизмов этого взаимодействия. Широкое внедрение нетрадиционных инструментов денежно-кредитной политики привело к беспрецедентному и продолжительному сжатию премий за риск и доходностей на долговых рынках. Это создало новую макрофинансовую среду, в которой функционирует рынок корпоративных долговых обязательств. В данном исследовании приведены каналы трансмиссии нетрадиционной монетарной политики на рынок долгового капитала корпораций; проведен анализ изменения структуры эмитентов и инвесторов на рынке корпоративных облигаций; оценка эффекта «поиска доходности» на ценообразование и накопление кредитных рисков; осуществлен сценарный анализ последствий нормализации монетарной политики для финансовой устойчивости заемщиков. Можно утверждать, что роль рынка корпоративных облигаций эволюционировала от вспомогательного элемента финансовой системы к системообразующему и одновременно проциклическому фактору. Его состояние стало в высокой степени зависимым от действий центральных банков, а его стабильность основанной на продолжении мягких монетарных условий. В настоящее время ключевой задачей

для регулирующих органов и участников рынка становится управление накопленными рисками и повышение его устойчивости к фазе ужесточения монетарной политики, что требует адаптации подходов к стресс-тестированию, риск-менеджменту и макропруденциальному регулированию.

Ключевые слова: рынок корпоративных облигаций; трансформация; влияние монетарной политики; макрофинансовая среда; центральные банки; стабильность.

Original article

TRANSFORMATION OF THE CORPORATE BOND MARKET UNDER THE INFLUENCE OF MONETARY POLICY OF CENTRAL BANKS

Ishnazarova Zulfiya Mirzovna, Doctor of Economics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Ufa Branch, Ufa, Russia, zulfiya.16@gmail.com

Abstract. The corporate bond market is a vital element of the financial system, ensuring the redistribution of capital into the real sector of the economy. Its dynamics and stability have traditionally been highly dependent on the parameters of monetary policy set by central banks. However, following the global financial crisis of 2007-2009 and particularly during the COVID-19 pandemic, the mechanisms of this interaction have been transformed. The widespread adoption of unconventional monetary policy instruments has led to an unprecedented and prolonged compression of risk premiums and yields in debt markets. This has created a new macrofinancial environment in which the corporate debt market operates. This study describes the channels through which unconventional monetary policy is transmitted to the corporate debt capital market; analyzes the changing structure of issuers and investors in the corporate bond market; assesses the effect of the "search for yield" on pricing and the accumulation of credit risks; and provides a scenario analysis of the consequences of

monetary policy normalization for the financial stability of borrowers. It can be argued that the role of the corporate bond market has evolved from a supporting element of the financial system to a systemically important and simultaneously procyclical factor. Its condition has become highly dependent on the actions of central banks, and its stability is based on the continuation of accommodative monetary conditions. Currently, the key task for regulators and market participants is managing accumulated risks and increasing the market's resilience to a tightening phase of monetary policy, which requires adapting approaches to stress testing, risk management, and macroprudential regulation.

Keywords: corporate bond market; transformation; influence of monetary policy; macro-financial environment; central banks; stability.

科学文章

转型企业债券市场的影响下，中央银行货币政策

Ишназарова 会 Ishnazarova, 医生的经济、财政大学根据政府的俄罗斯联邦、乌分支, 乌法、俄罗斯 zulfiya.16@gmail.com

注释。 该公司债券市场是一个非常重要的元素，金融系统，确保重新分配资金的真正的经济部门。它的动力和稳定，传统上高度依赖于货币政策的参数设置的中央银行。然而，全球金融危机之后的 2007-2009 年，特别是在 COVID-19 流行病，有一个变革的机制的这种相互作用。普遍通过非传统的货币政策工具已经导致了前所未有的和长期挤在风险保险费和收益债务的市场。这创造了一个新的宏观金融环境中的企业债务市场的功能。这项研究提出了传输渠道的非常规的货币政策对企业的债务资本市场；分析结构变化的发行人和

投资者在公司债券市场；评估作用的"收益率的搜索"的定价和积累的信用风险；以及执行方案分析后果的货币政策正规化的金融稳定的借款人。可以说，它的作用的企业债券市场已经从一个辅助元的金融系统的系统的形成并在同一时间亲周期性因素。其条件已成为高度依赖于行动的中央银行和其稳定的基础上继续软货币条件。目前，关键的任务为监管机构和市场参与者是管理累积的风险，并增加其复原力的紧缩阶段，货币政策，这项政策需要适应的方法来进行压力测试，风险管理和宏观审慎的监管。

关键词： 公司债券市场；改造；影响的货币政策；宏观-金融环境；中央银行；稳定。

介绍。 相关的研究是通过确定需要一个全面的了解的长期后果的影响，中央银行货币政策在结构、稳定和价格的市场动态[1-3]。尽管大量的出版物和研究文件(例如，[4-6 个])专门讨论宏观经济的影响非常规的货币政策，全面分析其影响的企业债券市场，考虑到显微结构的改变和积累的不平衡，仍然不够发达。同时，研究通常侧重于短期影响降低盈利能力[7],[8],没有反映改造的基本的市场特点以及相关的风险的财务稳定性。

这项研究的目的是确定关键渠道、机制和后果的转型的企业债券市场的影响下的扩张性的，并随后正常化的货币政策的中央银行。

逻辑的研究是建立从分析的因果关系的期限放宽政策的评估形成的不平衡，然后预测的风险，在上下文中其收紧。该分析将使我们能够形成一个全面

的看法的转型企业债券市场作为一个关键链路的传输的货币政策的冲动的实体经济并确定累积的系统性风险，这是重大的科学和实际感兴趣的监管机构和金融市场参与者。

文献审查。 引入非传统的货币政策的文书(海洋保护区)，主要是定量放松(QE)的程序和负利率已显着扩大和复杂的机制的中央银行的影响金融市场的[9个],[10]。传输这种策略的冲动的企业债券市场是通过一个系统相互连接和相互加强的渠道。他们的结合影响导致的深刻变化的借贷环境的需求结构，并定价的债务工具。工作的重点是四个主要传输渠道。

直接资产的获取渠道是根本性的定量缓解项目涉及直接购买中央银行的政府和最近的公司债券在二级市场。**直接**购买，导致减少流动性高级和较低回报的目标资产。**机构投资者**重新调整它们的资本成熟，但是风险较高的资产，包括发行的债券的公司与降低信贷的质量。这一进程的一致性的资本流动有助于普遍减少债务的产量和缩小的信用利差在整个频谱的企业债务[11]。

非传统 MP 积极使用日历定向工具来影响的预期市场参与者有关的未来的轨迹的关键率(信号的传输频道)。**通过**宣布其打算保持利率非常低或消极的延长期内，中央银行直接影响到长期的收益曲线。这个具有双重影响的企业债券市场。**一方面**，长期的基准，减少相关的风险溢价与未来的汇率波动，从而降低了成本的企业的长期融资。**另一方面**，信心在维持低利率的中期鼓励公司发行的证券，过去的债务进行再融资，以及增加金融杠杆作用，因为成本的债务

被视作人为的低[12 个].

该频道的利率和收益率的曲线， 尽管它是古典， 在下述条件下的非传统 MP， 获得新的特点。 主要影响是通过一个减少风险的组成部分的产量， 在主权债券， 将其作为基础的定价公司债务的[13]。

该频道的降低风险溢价和搜索的盈利能力， 这是激活的上下文的一个长期的超低利率， 具有最显着影响， 在微观结构和市场积累的风险。 其本质是改变行为的投资者被迫寻求新的方式来实现目标的回报率的环境的回报低于传统的资产[14 个]. 保险公司和养恤基金具有长期债务的被迫增加其暴露于高风险的资产种类， 包括高收益公司债券。 在竞争激烈的斗争中的盈利能力， 投资者可能开始采取更多的信贷风险是没有足够的赔偿， 这是表示在低估的概率 的默认时购买的证券发行人的低信贷质量的[15 个].

合并的影响的投资组合和信号传输渠道， 不仅降低了借贷成本， 而且还修改的时间偏好的发行人和投资， 刺激长期和高风险的作业。 同时， 产率的搜索频道被解释为系统的形成因素， 在压力的第三个频道、变化原则的风险定价和投资分配， 奠定基础积累的宏观-金融弱点。 因此， 非传统 MP 形成一个新的体制环境中运作的企业债务市场。

研究方法。 为全面评估的结构性转变和积累的风险， 一套补充性的定量和定性方法是应用， 即：

1. 小组回归分析。 标识的决定因素的结构变化的发行和传播动态， 我们使用的固定作用的模式基础上的面板上的数据， 公司债券发行人期间 2010-

2024. 该模型评估影响的宏观变量(中央银行资产负债表、关键利率)和微观经济因素(信用评级、部门、杠杆比率)的概率进入市场和尺寸的信贷扩散。

2. 比较结构分析。该股的各种类别的发行人(通过信用质量，工业联系)和投资者(银行、共同基金、保险公司、非居民)在总安置和资产所有权的投资组合进行分析。的数据都聚合通过的阶段的货币周期期间的活动 QE(2015-2021)，并开始正常化(2022-2024)。

3. 建模的"收益率的搜索"的效果。该方法的信用扩解是用于其独立的评估。一个成分，不是解释的因素(违约概率、流动性，或者波动性)解释为的溢价反映了过度的 风险胃口。它的动力是相比，增长率的中央银行的资产负债表。

4. 方案应力测试的基础上修改 Merton-KMV 模型。作为评估的一部分的借款人的可持续性，一种模型构建的，其估计的概率的默认基于市场的动态价值的公司的资产。压力的情况 MP 正常化融入的模型，包括：

-温和方案中(逐渐增加的风险费率由 250 个基点，超过两年)；

-一个困难的情况(急剧增加，利率由 400 个基点结合与减少供应的流动性(压缩的中央银行的资产负债表)。

该模型计算的预计变化价值的资产，债务数额上述默认的阈值，并且累积率的发生，通过市场部分。

研究结果和它们的讨论。 提供的数据表 1 中确认的假设转型企业债券市场在本期间的软货币政策。

表 1 结构的企业债券发行者的信用质量(%的每年安置)

信用质量(S&P)	2015-2017 年	2018-2020	2021-2024
投资级别(BBB-和以上)	72	58	52
投机等级(BB+和下文), 包括 :	28	42	48
评价 B-和低于	5	12	18

资料来源：作者的计算基于冰 美国银行，S&P 的全球数据。

有一个稳定的下降趋势中的平均信用的发行人。所分享的投机等级的借款人有所增加，从 28%至 48%，在过去的十年，同时最危险的组 (B 级和地下) 增加了其份额的 3.6 倍。这表明民主化进入债券市场，当各公司与弱平衡表能够进行再融资与借来的资金。

同时，所有权结构的投机等级的企业债券已经改变(图 1)。积极的寻找盈利能力有所增加的重要性的机构投资者不具有非常严格的法规限制在信用质量的资产。

所分享的共同基金(基金和互助基金)，积极地注重利润增加了一倍多。商业银行受到限制的要求的巴塞尔 II 我降低他们的存在在这个领域。这将创建风险资本迅速外流，当市场条件的变化，为非银行投资者暴露于大规模分享偿还。

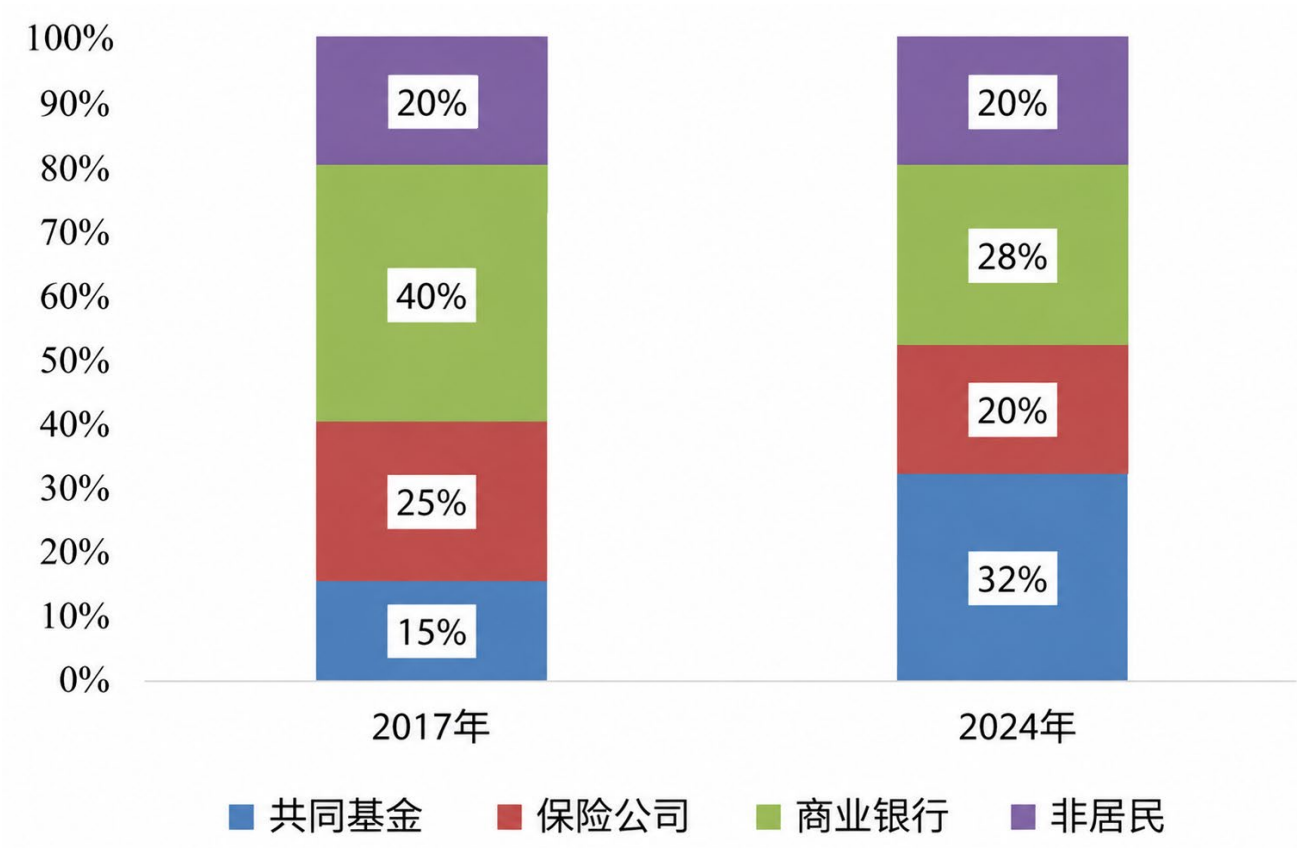


图 1-所有权结构 的投机等级的企业债券(在该期间结束时)(资料来源：作者的计
算依据的数据从冰 美国银行，S&P 的全球)

回归分析显示，从 2012 年到 2021 年，本说明力的因素(利用收入的波动性、盈利能力)的信贷利差的减少，从 65%到 38%(表 2)。 这表明越来越影响的非市场、货币方面的定价。

表 2-分解的信用差 BB 级公司债券(平均年度价值观，基点)

时间段	总共传播	的基本组成部分(默认的风险+流动 资金)	残余的部件("收益 率高级搜索")
2015-2017 年	385	320	65
2018-2020	325	235	90
2021-2024	285	175	110

资料来源：作者的计算根据布隆伯格，Merton 模型。

残留的部件，解释为表现的"收益率的搜索"的效果，增加了从 17%至 39 %的传播结构。这意味着几乎 40%的贷款价格的投机性级公司在该期间 2021-2024 是确定不是他们的财务状况，但是 通过流动性过剩和货币条件。这种差距之间的价格和风险的直接定量测量的累计信贷的不平衡。总额的借款下进行的人为低风险的定价的条件下创建了一个潜在的压力资产对于整个金融系统。

同时，结果的压力测试使用修改后的 莫顿-KMV 模型证明一个非线性的敏感性的借款人收紧 MP 条件(表 3)。

表 3-结果的情景分析(更改基线)

方案	的投资水平 (BBB)	投机性的水平 (BB)	高收益的分段(B 和下 文)
适度的方案(+250 个基点.)			
增加违约概率 (PD)	+0,8 的%	+3,5%	+的 12.1%
减少资产价值的	-4.2%	-9.8%	-18.5%
增加债务的风险	+180 亿卢布。	+220 亿卢布。	+150 亿卢布。
硬的情况(+400 个基点, 熔点紧)			
增加 违约概率 (PD)	+1,9%	+8、7a%	+的 34.5%
减少资产价值的	-9.5%	-21.3%	-41.2%
增加债务的风险	+410 亿卢布。	+580 亿卢布。	+420 亿卢布。

资料来源：作者的发展。

注：在风险的债务数额的负债其资产市场价值接近默认的阈值。

风险是不浓缩均匀，但是在一个特定市场部门中的次贷借款人进入市场，在"搜索的盈利能力"的期间。规范化的货币政策作为一个压力试验，揭示了这些积累的不平衡。后果将是一波违约，在大多数脆弱部门(周期性的消费者商品、商业房地产的高科技的创业公司与负现金流动)，这可能会导致信任危机和短期冻结的市场上为新安置的所有类别的发行人，除了最可靠的。

结论。分析使我们国家的转化作用和职能的企业债券市场的系统的筹资

问题的非金融部门，由于长期运作的非传统议员。这种转变体现在三个相互关联的方面：不断变化的准入条件，修改的价格信号，并建立新的宏观-金融弱点。

第一，公司债券市场已经改变，从一个文书的主要是大型和信誉良好的发行人道的大规模债务筹资。民主化的访问，这导致了显着增加的分享的投机等级的借款人，这意味着扩大的边界市场和增加机会的投资在实际部门。然而，这一进程的主要驱动不通过改善基础的业绩的公司，但由参数的变化的需求从投资者行为的影响下，人为地压缩的风险的保险费。因此，市场开始作为一个机构的再融资和增长的杠杆作用条件低估债务。

其次，有一个深刻的变形的价格信号发送的市场。信用利差有很大程度上失去了他们的作用为指标的信用风险的特定签发人或部门。一个重要部分的缩小的蔓延，在所分析期间解释了通过货币因素，特别是高级寻找盈利能力和流动性过剩。这导致形成虚假的价格信号，双方的市场上发行人认历史上最低的借贷成本作为新的正常和投资者低估了实际水平的信用风险的假设。因此，信息效率的市场作为一个基于风险的定价机制有所减少。

第三，在影响 MP，企业债务市场已经成为一个关键渠道用于累积的系统性风险和他们的潜在发送对实体经济。浓度的漏洞的高收益债券段和变化中的结构投资者基础对不稳定的机构创建的先决条件的非线性反应变化的熔点的制度。其正规化作为一个触发了在这种背景下，这是能够确定和实现现有的不平衡。后果，如对情况的分析表明，将不是均匀的，但分段，这是由于一个波浪的默认值和信任危机在某些领域的企业债券市场。

Список литературы

1. Кудинова М. М. Трансформация монетарной политики государств в период глобальной пандемии // Финансы: теория и практика. – 2022. – Т. 26. – №. 1. – С. 41-54.
2. Рябов П. В. Влияние сверхмягкой денежно-кредитной политики на инфляцию и финансовую устойчивость // Научные труды: Институт

- народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2023. – №. 4. – С. 87-105.
3. Медведев И. Д., Солнцев О. Г. Денежно-кредитная политика Банка России в условиях структурной трансформации экономики // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2023. – №. 2. – С. 6-28.
4. Сахаров Д. М. Конкуренция резервных валют в условиях полицентрического развития мировой финансовой системы // Финансы: теория и практика. – 2022. – Т. 26. – №. 1. – С. 6-23.
5. Иванова Н., Синяков А., Стырин К. Новый взгляд на эффективность и трансмиссию денежно-кредитной политики: обзор экономического симпозиума в Джексон-Хоуле // Деньги и кредит. – 2024. – Т. 83. – №. 4. – С. 119-144.
6. Марин И. Г. Влияние внедрения цифровых валют ЦБ на глобальные финансы // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – №. 4-2 (110). – С. 139-147.
7. Тюрина Ю. Г. Зарубежные практики государственной денежно-кредитной политики в постковидной экономике // Вестник Московского университета МВД России. – 2024. – №. 1. – С. 224-229.
8. Халилова М. Х., Тагиев Э. А. О. Оценка влияния кризисных тенденций на банковский сектор и участников финансового рынка России // Финансовые рынки и банки. – 2023. – №. 1. – С. 56-62.
9. Аксенов Д. А. Таргетирование инфляции. Эффективность кредитно-денежной политики центрального Банка России в санкционное время // Управленческий учет. – 2024. – №. 4. – С. 291-305.
10. Савинцева С. А., Краев М. П. Политика таргетирования инфляции центральными банками: мировой опыт // Управленческий учет. – 2024. – №. 1. – С. 241-253.
11. Хмыз О. В. Глобальные тенденции монетарной политики в период пандемии COVID-19 и в посткоронавирусной перспективе // Экономика. Налоги. Право. – 2023. – Т. 16. – №. 1. – С. 129-139.
12. Максимов М. И., Питенин И. М. Анализ влияния цифровой трансформации на эволюцию рынка долговых инструментов // Индустриальная экономика. –

2025. – №. 5. – С. 120-130.

13. Сахаров Д. М. Развитие российского финансового рынка в условиях структурной трансформации мировой финансовой системы // Финансы: теория и практика. – 2025. – Т. 29. – №. 4. – С. 49-70.

14. Романенко О. А. История трансформации рынка корпоративного контроля США // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2023. – №. 1 (67). – С. 153-160.

15. Козлов В. М. Рынок корпоративных облигаций и его роль в финансировании деятельности российских компаний // Инновации и инвестиции. – 2023. – №. 8. – С. 221-224.

References

1. Kudinova M. M. Transformatsiya monetarnoi politiki gosudarstv v period global'noi pandemii // Finansy: teoriya i praktika. – 2022. – Т. 26. – №. 1. – С. 41-54.

2. Ryabov P. V. Vliyanie sverkhmyagkoi denezhno-kreditnoi politiki na inflyatsiyu i finansovuyu ustoichivost' // Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaistvennogo prognozirovaniya RAN. – 2023. – №. 4. – С. 87-105.

3. Medvedev I. D., Solntsev O. G. Denezhno-kreditnaya politika Banka Rossii v usloviyakh strukturnoi transformatsii ekonomiki // Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaistvennogo prognozirovaniya RAN. – 2023. – №. 2. – С. 6-28.

4. Sakharov D. M. Konkurentsia rezervnykh valyut v usloviyakh politsentricheskogo razvitiya mirovoi finansovoi sistemy // Finansy: teoriya i praktika. – 2022. – Т. 26. – №. 1. – С. 6-23.

5. Ivanova N., Sinyakov A., Styrin K. Novyi vzglyad na effektivnost' i transmissiyu denezhno-kreditnoi politiki: obzor ekonomicheskogo simpoziuma v Dzhekson-Khoule // Den'gi i kredit. – 2024. – Т. 83. – №. 4. – С. 119-144.

6. Marin I. G. Vliyanie vnedreniya tsifrovyykh valyut TsB na global'nye finansy // Ekonomika i biznes: teoriya i praktika. – 2024. – №. 4-2 (110). – С. 139-147.

7. Tyurina Yu. G. Zarubezhnye praktiki gosudarstvennoi denezhno-kreditnoi politiki v postkovidnoi ekonomike // Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii. – 2024.

– №. 1. – S. 224-229.

8. Khalilova M. Kh., Tagiev E. A. O. Otsenka vliyaniya krizisnykh tendentsii na bankovskii sektor i uchastnikov finansovogo rynka Rossii // Finansovye rynki i banki. – 2023. – №. 1. – S. 56-62.

9. Aksenov D. A. Targetirovanie inflyatsii. Effektivnost' kreditno-denezhnoi politiki tsentral'nogo Banka Rossii v sanktsionnoe vremya // Upravlencheskii uchet. – 2024. – №. 4. – S. 291-305.

10. Savintseva S. A., Kraev M. P. Politika targetirovaniya inflyatsii tsentral'nymi bankami: mirovoi opyt // Upravlencheskii uchet. – 2024. – №. 1. – S. 241-253.

11. Khmyz O. V. Global'nye tendentsii monetarnoi politiki v period pandemii COVID-19 i v postkoronavirusnoi perspektive // Ekonomika. Nalogi. Pravo. – 2023. – T. 16. – №. 1. – S. 129-139.

12. Maksimov M. I., Pitenin I. M. Analiz vliyaniya tsifrovoi transformatsii na evolyutsiyu rynka dolgovykh instrumentov // Industrial'naya ekonomika. – 2025. – №. 5. – S. 120-130.

13. Sakharov D. M. Razvitie rossiiskogo finansovogo rynka v usloviyakh strukturnoi transformatsii mirovoi finansovoi sistemy // Finansy: teoriya i praktika. – 2025. – T. 29. – №. 4. – S. 49-70.

14. Romanenko O. A. Istoriya transformatsii rynka korporativnogo kontrolya SShA // Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya. – 2023. – №. 1 (67). – S. 153-160.

15. Kozlov V. M. Rynok korporativnykh obligatsii i ego rol' v finansirovanii deyatel'nosti rossiiskikh kompanii // Innovatsii i investitsii. – 2023. – №. 8. – S. 221-224.

列表的文献

16. Kudinova M.M.Transformatsiya monetarnoi politiki gosudarstv v 期 globalnoy pandemii[转换的货币政策的国家在全球大流行病的]. 2022 年, 第一卷。 26, 没有。 1,pp.41-54.

17. 里亚博夫 P.V.Vliyanie sverhmyagkoi denezhno-kreditnoy politiki na inflatsiyu 我 finansovuyu ustoichivost'[所影响的超级软货币政策，通货膨胀和财政稳定性]. – 2023. – №. 4. – Pp. 87-105 之.
18. 梅德韦杰夫 I.D.,Solntsev O.G.Denezhno-kreditnaya politika Banka Rossii v usloviyakh strukturnoy transformatsii ekonomiki[货币政策，俄罗斯银行的上下文中的结构转型的经济]. – 2023. – №. 2. – P.6 至 28.
19. 萨哈罗夫 D.M.竞争的储备货币方面的多中心发展的全球金融系统//Finance : 理论和实践。2022 年，第一卷。26，没有。1，第 6 至 23.
20. 伊万诺娃 N.,西尼亚科夫 A., Styrin K.新的看法的有效性和传输的货币政策：概述的经济专题讨论会在杰克逊洞 //货币和信贷，2024 年，第一卷。83，没有。4,pp.119-144.
21. 马林 I.G.影响的简介的数字货币的中央银行在全球金融/经济和商业：理论与实践。– 2024. – №. 4-2 (110). – P.139-147.
22. Tyurina 余。G.Zarubezhnye praktiki gosudarstvennoi denezhno-kreditnoy politiki v postkovidnoy ekonomike[外交做法的国家的货币政策后 covid 经济]. 2024，没有。1,pp.224-229.
23. Khalilova M.Kh., Tagiev E.A.O.Otsenka vliyaniya krizisnykh tendentsii na 银行 sektor 我 uchastnikov finansovogo rynka Rossii[的影响的评估危机的趋势在银行部门 and 俄罗斯金融市场参与者]. – 2023. – №. 1. – P.56-62.
24. 阿克赛诺夫 D.A.针对通货膨胀。效率的货币政策的俄罗斯中央银行在制裁期//管理会计。– 2024. – №. 4. – Pp. 291-305.

25. Savintseva S.A., Kraev M.P. Politika targetirovaniya inflatsii tsentral 使用伴随 bankami: mirovoi opyt [通货膨胀目标的政策通过中央银行：世界经验]. – 2024. – №. 1. – P.241-253.
26. Khmyz O. 诉的全球趋势，货币政策在 COVID-19 流行病和在 后的冠状病毒的角度//经济。税收。宝御, 2023, 第一卷。 16, no. 1, pp.129-139.
27. 马克西莫夫 M.I., Pitenin I.M. 的: vliyaniya tsifrovoy transformatsii na evolyutsiyu rynka dolgovykh instrumentov [的影响的分析数字转换演变的债务工具市场]. 到 2025 年, 没有。 5, pp.120-130.
28. 萨哈罗夫, D.M. 发展俄罗斯金融市场的结构性改革全球金融系统//Finance : 理论和实践。 到 2025 年, 第一卷。 29, no. 4, pp.49-70.
29. 罗曼 O.A. Istoriya transformatsii rynka korporativnogo kontrolya SSHA [历史上的转变美国公司控制的市场]. – 2023. – №. 1 (67). – P.153-160.
30. 科兹洛夫 V.M. [该公司债券市场及其作用，在筹资活动的俄罗斯公司]. 2023, 没有。 8, pp.221 至 224.
- 31.

Научная статья

ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ РЕГИОНОВ

**Азарова Наталья Анатольевна, Доктор экономических наук, Доцент,
Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф.
Морозова, Экономический факультет, Россия, Воронеж,
natalya.6@yandex.ru;**

**Дегтярев Юрий Александрович, Кандидат экономических наук, Институт
экономики УрО РАН, Отдел исследования региональных социально-
экономических систем, Россия, Екатеринбург, degtiarev.smart@mail.com**

Аннотация. Данная статья посвящена формулированию практических рекомендаций по формированию системы финансовой устойчивости региона к климатическим изменениям. В контексте территориального развития климатические изменения трансформируются в конкретные физические и транзитивные риски, непосредственно угрожающие устойчивости инфраструктуры, безопасности населения, состоянию природного капитала и, следовательно, стабильности публичных финансов. Процесс адаптации, то есть приспособления экономических и социальных систем к наблюдаемым и ожидаемым климатическим изменениям с целью смягчения их негативных последствий, требует масштабных и долгосрочных инвестиций. В этой связи основополагающей научной и практической проблемой становится разработка эффективной системы финансового обеспечения климатической адаптации на региональном уровне, что формирует предметную область данного исследования. Ключевые задачи исследования состоят в следующем: выявить финансовые последствия климатических рисков для региональных экономик, осуществить анализ источников и механизмов финансирования адаптационных мероприятий на региональном уровне, представить модель интеграции климатических рисков в процесс регионального бюджетного планирования, оценить фискальную нагрузку и эффективность различных финансовых

инструментов, отразить практические рекомендации по формированию системы финансовой устойчивости регионов Российской Федерации. Финансовая устойчивость территории к климатическим изменениям - результат интеграции климатической компоненты во все фазы бюджетного цикла, основанной на превентивной оценке рисков, стратегическом выборе финансовых инструментов и создании стимулирующей институциональной среды. Реализация предложенного подхода позволит минимизировать долгосрочные фискальные потери и трансформировать климатические вызовы в управляемые параметры стратегического развития субъектов РФ.

Ключевые слова: финансовое обеспечение; климатические изменения; регионы Российской Федерации; практические рекомендации; финансовые инструменты; бюджет.

Original article

FINANCIAL SUPPORT FOR CLIMATE ADAPTATION OF REGIONS

Natalia A. Azarova, Doctor of Economics, Associate Professor, Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov, Faculty of Economics, Voronezh, Russia, natalya.6@yandex.ru;

Degtyarev, Yuri Alexandrovich, Candidate of Economic Sciences, nan, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Department of Regional Socio-Economic Systems Research, Yekaterinburg, Russia, degtiarev.smart@mail.com

Abstract. This article aims to formulate practical recommendations for developing a system of financial resilience to climate change in a region. In the context of territorial development, climate change is transformed into specific physical and transition risks that directly threaten the sustainability of infrastructure, the safety of the population, the state of natural capital, and, consequently, the stability of public finances. The process of adaptation—that is, the adjustment of economic and social

systems to observed and expected climate change in order to mitigate its negative consequences—requires large-scale and long-term investments. Therefore, the development of an effective system of financial support for climate adaptation at the regional level has become a fundamental scientific and practical problem, which forms the subject area of this study. The key objectives of the study are as follows: identify the financial consequences of climate risks for regional economies, analyze the sources and mechanisms for financing adaptation measures at the regional level, present a model for integrating climate risks into the regional budget planning process, assess the fiscal burden and the effectiveness of various financial instruments, and provide practical recommendations for developing a system of financial resilience for the regions of the Russian Federation. A region's financial resilience to climate change is the result of integrating climate change considerations into all phases of the budget cycle, based on preventive risk assessment, strategic selection of financial instruments, and the creation of an enabling institutional environment. Implementation of the proposed approach will minimize long-term fiscal losses and transform climate challenges into manageable parameters for the strategic development of Russian regions.

Keywords: financial support; climate change; regions of the Russian Federation; practical recommendations; financial instruments; budget.

Актуальность исследования. Финансовые последствия климатических рисков для региональных экономик носят комплексный характер. Прямой ущерб от участвовавших экстремальных погодных явлений (паводков, засух, лесных пожаров) приводит к необходимости аварийного восстановления разрушенной инфраструктуры, компенсации потерь в агропромышленном комплексе (АПК) и несет растущую нагрузку на бюджеты всех уровней. К этому добавляются систематические потери, связанные с деградацией экосистемных услуг, снижением продуктивности в ключевых отраслях и повышением затрат на поддержание жизнеобеспечения в изменившихся условиях. Накопление таких

издержек создает долгосрочные фискальные риски, сокращая устойчивость региональных бюджетов и ограничивая возможности финансирования стратегического развития [1]. Таким образом, бездействие или отсрочка адаптационных мер ведут к существенному повышению в будущем бюджетных обязательств.

На фоне вышеизложенного актуализируется задача анализа существующих источников и механизмов финансирования адаптационных мероприятий на региональном уровне. Внимание сосредотачивается на исследовании композиции финансовых потоков, включающих средства федерального бюджета, собственные доходы регионов, заемное финансирование, частные инвестиции и средства международных финансовых институтов [2]. Рассмотрению подлежат институциональные формы организации такого финансирования, такие как целевые бюджетные программы, государственно-частные партнерства (ГЧП), специализированные фонды, а также финансовые инструменты, в частности, зеленые и климатические облигации. Эффективность их применения определяется адекватностью объема привлекаемых ресурсов, соответствием долгосрочному характеру адаптационных задач и способностью минимизировать фискальное давление на региональные бюджеты.

Современная бюджетная практика большинства регионов Российской Федерации демонстрирует фрагментарный и реактивный подход к учету климатических факторов [3]. Для преодоления этого недостатка требуется разработка концептуальной модели интеграции климатических рисков в процесс регионального бюджетного планирования. Такая концепция должна предусматривать методику оценки и квантификации потенциального бюджетного ущерба от реализации климатических сценариев, а также алгоритм включения адаптационных приоритетов в стратегическое планирование, формирование и исполнение бюджета. Целью является переход от финансирования ликвидации последствий к превентивному управлению

климатическими рисками на основе анализа затрат и выгод различных адаптационных альтернатив.

Важным направлением исследования является сравнительная оценка фискальной нагрузки и экономической эффективности различных инструментов финансового обеспечения адаптации [4]. Целесообразно определить условия, при которых оптимально использование долговых инструментов, таких как зеленые облигации, оценить их преимущества в части привлечения внебюджетных средств и специфические риски. Анализу подлежит потенциал создания адаптационных бюджетных фондов как инструмента аккумулирования средств для финансирования крупных инфраструктурных проектов и формирования финансового резерва на случай климатических катастроф. Оценка эффективности должна базироваться на критериях результативности в достижении адаптационных целей, влиянии на долговую устойчивость региона и стимулирующем эффекте для частных инвестиций.

На основе проведенного анализа **целью работы** является формулирование практических рекомендаций по формированию системы финансовой устойчивости региона к климатическим изменениям. Они должны затрагивать вопросы совершенствования нормативно-правовой базы, развития институциональной среды, внедрения методик климатически ориентированного бюджетирования и создания стимулов для частного капитала. Итоговая система должна обеспечивать сбалансированность между текущими бюджетными ограничениями и необходимостью долгосрочных инвестиций в адаптацию, способствуя снижению уязвимости региональной экономики и социальной сферы перед климатическими угрозами [5].

Степень разработанности проблемы исследования. Климатические риски трансформируются в финансовые последствия для региональных экономик через два основных канала: прямые издержки, связанные с воздействием физических явлений, и косвенные издержки, обусловленные процессами адаптации к новым условиям и регулированием. Прямые

финансовые последствия возникают на фоне реализации физических климатических рисков, к которым, на взгляд М.Е. Косова [6], М.В. Шугурова [7], относятся экстремальные погодные явления (паводки, ураганы, засухи) и постепенные изменения климата (повышение среднегодовых температур, изменение режима осадков). Ущерб от этих событий проявляется в форме разрушения или повреждения критической и производственной инфраструктуры (транспортной, энергетической, жилищно-коммунальной), уменьшения производительности в отраслевых секторах, зависимых от природных условий (сельское, лесное, водное хозяйство, туризм), а также повышения затрат на здравоохранение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций. Данные издержки, как считают А.А. Прудникова [8], И.П. Довбий и Н.С. Довбий [9], носят характер прямых бюджетных расходов на восстановление и компенсации, а также приводят к сокращению региональной налоговой базы из-за сокращения объема производства и доходов хозяйствующих субъектов.

Косвенные финансовые последствия по сравнению с прямыми связаны с транзитивными рисками, возникающими в процессе перехода к низкоуглеродной экономике и реализации адаптационных мер [9]. Они включают затраты на модернизацию производственных процессов и инфраструктуры в соответствии с новыми экологическими стандартами, потенциальное обесценение активов (например, в угледобывающих регионах), а также необходимость финансирования масштабных программ по повышению климатической устойчивости. Так, для региональных бюджетов это создает постоянное давление в виде необходимости софинансирования национальных климатических программ, издержек на разработку планов адаптации и создание специализированных институтов, что также отражено в научно-исследовательских работах П.А. Левакова, В.А. Бариновой, А.В. Полбина [10], С.И. Чужмаровой и А.И. Чужмарова [11]. Воздействие прямых и косвенных каналов в совокупности формирует устойчивую фискальную уязвимость, особенно выраженную в моноспециализированных и экономически слабых

регионах [12].

Финансирование адаптационных мероприятий формируется из множества источников, которые можно классифицировать по уровням управления и характеру предоставления средств. Система является многоуровневой и комбинированной, что проиллюстрировано на рисунке 1.

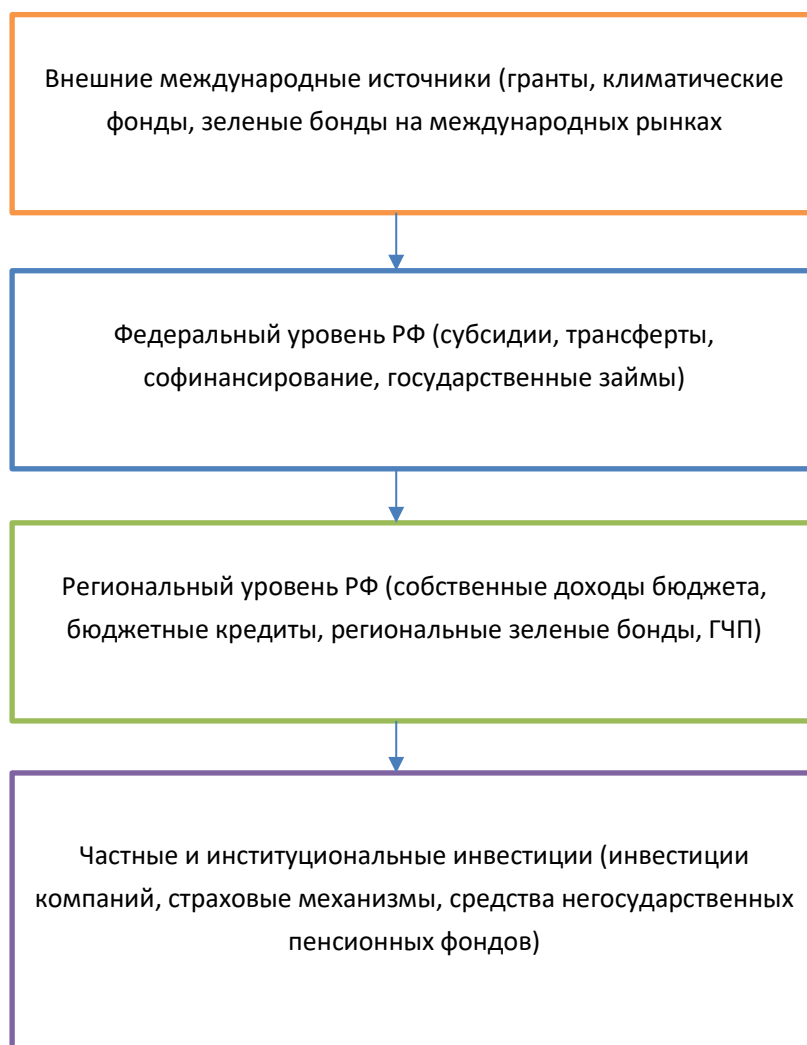


Рисунок 1 - Система источников и механизмов финансирования климатической адаптации на региональном уровне (составлено авторами на основе [12], [13])

При этом эффективная система финансирования адаптации должна представлять собой скоординированную многоуровневую архитектуру, в которой федеральная поддержка фокусируется на стратегических и межрегиональных проектах, региональные бюджеты и фонды обеспечивают текущее финансирование и софинансирование, а долговые инструменты и ГЧП

привлекаются для реализации крупных капитальных проектов с четко измеримым результатом.

Материалы и методы исследования. Основу исследования составляют принципы ситуационного и институционального анализа, методы финансового моделирования и сравнительной оценки. Работа опирается на анализ законодательных и нормативных актов Российской Федерации в сфере бюджетного, экологического и климатического регулирования, стратегических документов регионального развития, а также отчетных данных Министерства финансов РФ и региональных казначейств за период 2016-2025 гг.

Для разработки модели интеграции климатических рисков применялся метод сценарного планирования. На основе климатических прогнозов Росгидромета и сценариев Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) были построены три сценария воздействия на региональную экономику: инерционный (RCP 4,5), умеренно-оптимистический и пессимистический (RCP 8,5). Финансовые последствия каждого сценария квантифицировались с использованием метода оценки условной стоимости (CVaR), позволяющего оценить потенциальные убытки в неблагоприятных условиях сверх определенного уровня вероятности (95%).

Оценка фискальной нагрузки и эффективности инструментов проводилась с применением метода дисконтированных денежных потоков (DCF) для анализа долгосрочной бюджетной эффективности и сравнительного анализа стоимости капитала (WACC). Эмпирической базой для сравнения послужили данные о выпусках федеральных, региональных и муниципальных облигаций, а также опыт функционирования экологических фондов в отдельных субъектах РФ.

Результаты исследования. Разработанная модель интеграции климатических рисков в процесс регионального бюджетного планирования представляет собой итеративный процесс, состоящий из пяти взаимосвязанных этапов, интегрированных в существующий бюджетный цикл. Модель основана на принципе «оценка риска – определение стоимости – планирование мер –

финансирование – мониторинг».

Проводится пространственный анализ уязвимости ключевых активов региона (инфраструктура, населенные пункты, сельскохозяйственные угодья) к конкретным климатическим угрозам. Результатом является климатическая карта рисков с присвоением финансового коэффициента потенциального ущерба ($K_{пу}$) для каждой зоны.

На основе карты рисков осуществляется перевод физических угроз в фискальные параметры. Для каждого сценария рассчитывается прогнозный диапазон дополнительных бюджетных расходов (на ликвидацию ЧС, компенсации, превентивные меры) и потерь доходов (снижение налоговых поступлений). Данные закладываются в бюджет как условные обязательства (резервы) с вероятностной оценкой.

Затем формируется Реестр приоритетных адаптационных мер с расчетом их бюджетоемкости и ожидаемого эффекта по снижению потенциального ущерба (в денежном выражении). Ранжирование реализуется, исходя из показателя «затраты или снижение будущих бюджетных потерь».

Меры из Реестра включаются в государственные программы региона и бюджетную роспись. Для их финансирования привлекаются комбинации инструментов, оптимальных с точки зрения фискальной нагрузки (см. рисунок 1).

Осуществляется отслеживание как исполнения бюджета по адаптационным статьям, так и фактической динамики климатических показателей и связанных с ними издержек. Полученные данные используются для корректировки оценок риска на следующем цикле.

Анализ фискальной нагрузки и сравнительной эффективности инструментов финансирования проводился для двух инструментов: региональных «зеленых» облигаций и целевого адаптационного бюджетного фонда (таблица 1). За основу взяты данные Нижегородской области со среднегодовыми бюджетными расходами на инфраструктуру в размере 10 млрд.

руб.

Таблица 1 - Сравнительная оценка инструментов финансирования адаптационного проекта (модернизация водозаборных сооружений, стоимость 2 млрд. руб.)

Параметр оценки	«Зеленые» облигации (выпуск на 10 лет)	Адаптационный бюджетный фонд (накопление)	Традиционный бюджетный кредит (сравнение)
Прямая фискальная нагрузка (обслуживание долга или формирование фонда)	Ежегодные купонные выплаты (около 6,5% годовых): 130 млн. руб. + погашение тела займа в конце срока	Регулярные отчисления из бюджета (200 млн. руб. в течение 10 лет)	Ежегодные процентные выплаты (7,5% годовых): 150 млн. руб. + погашение тела кредита
		Накопление без долгового бремени	
Бюджетная гибкость	Низкая	Высокая	Низкая
	Выплаты являются обязательными и не зависят от текущей бюджетной ситуации	Размер ежегодных отчислений может быть скорректирован законом о бюджете в случае дефицита	Аналогична «зеленым» облигациям
Стоимость капитала	Ниже на 1,5 процентных пункта, чем у стандартного	Нулевая	Высокая
		Формируется за счет собственных доходов,	Стандартная рыночная ставка для региона

	кредита, благодаря «зеленой» премии и потенциальному налоговому льготированию для инвесторов	проценты не выплачиваются	
Эффект рычага (финансовый леверидж)	Высокий	Отсутствует	Высокий
	Позволяет реализовать крупный проект немедленно, не дожидаясь накопления средств	Проект реализуется только после накопления необходимой суммы (через 10 лет)	Аналогичен «зеленым» облигациям
Дополнительные эффекты	Повышение имиджа региона	Создание защищенного источника финансирования	Стандартный долговой инструмент, поэтому эффекты минимальны
	Развитие рынка ESG-финансирования	Снижение долговой зависимости	
	Приток внебюджетных инвестиций	Наглядность для населения	

Разработано авторами.

Можно отметить, что «зеленые» облигации демонстрируют эффективность для финансирования крупных, единовременных проектов с измеримым экологическим эффектом, когда отсрочка реализации приводит к росту будущих рисков и издержек. Их преимущество перед традиционным

займом состоит в потенциально более низкой стоимости и нефинансовых выгодах. При этом адаптационный бюджетный фонд является более эффективным инструментом для финансирования непрерывных и менее капиталоемких мер (например, научный мониторинг, поддержание защитной инфраструктуры, информационная работа). Он обеспечивает фискальную устойчивость, но требует длительного горизонта планирования и устойчивых доходов бюджета. Максимальный синергетический эффект достигается при комбинировании инструментов, так как фонд финансирует текущие и оперативные мероприятия, уменьшая базовый уровень риска, а для реализации крупных инфраструктурных проектов, актуальных в среднесрочной перспективе, осуществляются целевые заимствования.

Обсуждение результатов исследования. Разработанная модель интеграции климатических рисков - практический инструмент перехода к превентивному управлению региональными публичными финансами. Ее внедрение позволит трансформировать климатические риски из неопределенных экзогенных угроз в управляемые параметры бюджетного процесса, выраженные в конкретных финансовых величинах. Ключевым условием работоспособности модели является наличие качественных локализованных климатических данных и методик их финансовой оценки, что подразумевает тесное взаимодействие финансовых органов (ФНС России, Минфин РФ) с научными и гидрометеорологическими учреждениями.

Результаты сравнительной оценки инструментов финансирования указывают на отсутствие универсального решения. Выбор между долговыми инструментами и фондами должен основываться на принципе соответствия характеристики инструмента специфике адаптационной меры. Для высококапитальных проектов с длительным сроком службы, откладывание которых способствует значительному увеличению потенциального ущерба, оптимальны «зеленые» облигации. В рамках создания финансовой «подушки безопасности» на случай чрезвычайных климатических событий и

финансирования повторяющихся профилактических работ необходим целевой бюджетный фонд.

Практические рекомендации по формированию системы финансовой устойчивости региона вытекают непосредственно из результатов исследования и структурируются по трем уровням:

1) *Институционально-методологический*: закрепить в Бюджетном кодексе РФ понятия «климатические бюджетные риски» и «адаптационные расходы»; разработать и утвердить на федеральном уровне стандартизированную методику оценки фискальных последствий климатических рисков для регионов, внести обязательное требование о включении раздела «Оценка климатических рисков и мер адаптации» в ежегодные бюджетные послания глав субъектов РФ и в документы стратегического планирования.

2) *Бюджетный процесс*: внедрить в практику региональных финансовых органов проведение ежегодного климатического стресс-теста бюджета по разработанной модели (оценка рисков – квантификация); сформировать и вести Реестр приоритетных адаптационных мер субъекта РФ с публичной привязкой к статьям бюджета и источникам финансирования, установить адаптационное бюджетное правило, согласно которому в составе расходов на общегосударственные вопросы или национальную экономику обосновывается и выделяется минимальный объем средств на превентивные адаптационные мероприятия (например, 0,5-1% от собственных доходов бюджета).

3) *Инструментарий и финансовый рынок*: стимулировать выпуск региональных «зеленых» облигаций через предоставление их покупателям (резидентам РФ) льгот по налогу на доходы физических лиц и частичное субсидирование затрат эмитента на верификацию, создать в структуре регионального бюджета Целевой бюджетный адаптационный фонд с отдельной счетной статьей. Источниками наполнения могут выступать: часть доходов от региональных экологических сборов, добровольные отчисления из доходов

предприятий-природопользователей, сэкономленные средства за счет снижения ущерба от ЧС, трансферты из федерального бюджета на софинансирование. Также следует разработать типовые климатические протоколы для соглашений ГЧП, предусматривающие распределение рисков, связанных с изменением климатических условий в течение срока действия контракта.

Выводы. На основе проведенного исследования можно сформулировать следующие выводы.

Финансовые последствия климатических рисков для региональных экономик носят долгосрочный характер. Они формируются не только через прямые расходы на ликвидацию ущерба от экстремальных погодных явлений, но и через постоянное снижение экономического потенциала и налоговой базы территорий, а также через транзиторные издержки, связанные с переходом к низкоуглеродной модели развития. Это создает устойчивую фискальную уязвимость, особенно для моноспециализированных и экономически слабых регионов, трансформируя климатические угрозы в фактор бюджетной нестабильности.

Анализ источников и механизмов финансирования адаптационных мероприятий показывает, что существующая система является фрагментарной и крайне зависимой от федеральных трансфертов. Для обеспечения долгосрочной и предсказуемой ресурсной базы необходима диверсификация финансовых инструментов, включающая развитие рынка региональных зеленых облигаций, создание целевых бюджетных фондов и активизацию механизмов ГЧП с учетом климатических рисков.

Разработанная модель интеграции климатических рисков в процесс регионального бюджетного планирования предлагает алгоритм перехода от реактивного к превентивному финансовому управлению. Ее ядром является последовательная цепочка действий. Ключевым элементом модели является итеративная связь между этапами мониторинга и начальной оценки, позволяющая уточнять бюджетные параметры по мере накопления данных.

Сравнительная оценка фискальной нагрузки и эффективности таких инструментов, как зеленые облигации и адаптационные бюджетные фонды, демонстрирует отсутствие универсального решения. Зеленые облигации эффективны для финансирования крупных инфраструктурных проектов с измеримым результатом, когда отсрочка реализации способствует существенному повышению будущих потерь. Целевые бюджетные фонды более пригодны для создания финансового резерва на случай чрезвычайных событий и для финансирования системных непрерывных мер, обеспечивая большую гибкость и уменьшая долговую нагрузку. Максимальный эффект достигается при их комбинированном применении в рамках единой финансовой стратегии адаптации.

Практические рекомендации по формированию системы финансовой устойчивости региона образуют трехуровневое предложение. На институционально-методологическом уровне требуется нормативное закрепление понятий климатических бюджетных рисков и разработка стандартизированных методик их оценки. На уровне бюджетного процесса необходимо внедрение климатического стресс-тестирования бюджета и адаптационного бюджетного правила. На инструментальном целесообразно стимулирование рынка зеленых облигаций, создание целевых фондов и разработка климатических протоколов для соглашений ГЧП.

Список литературы

1. Дорогов Н. И., Кулясов Н. С., Кулясова Е. В. Разработка модельного регионального плана по адаптации к изменениям климата // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2024. – Т. 21. – №. 1. – С. 76-84.
2. Аносова Л. А., Кабир Л. С. Основные участники финансирования климатически значимой деятельности: государственная поддержка и рыночное финансирование // Экономика и управление. – 2025. – Т. 31. – №. 8. – С. 1055-1069.

3. Минкин А. А. Приоритеты регионального стратегирования: роль и детерминанты климатической повестки // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2025. – Т. 19. – №. 1. – С. 49-62.
4. Ковалев Ю. Ю., Степанов А. В., Илюшкина М. Ю., Бурнасов А. С. Группа наименее развитых стран (НРС) в международной климатической политике // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2024. – Т. 19. – №. 1. – С. 201-219.
5. Порфирьев Б. Н., Терентьев Н. Е., Зинченко Ю. В. Планирование адаптации к изменениям климата: мировой опыт и возможности для устойчивого социально-экономического развития России // Проблемы прогнозирования. – 2023. – №. 2. – С. 154-168.
6. Косов М. Е. Государственные зеленые финансы: механизмы и инструменты государственной поддержки экологической трансформации // E-Management. – 2025. – Т. 8. – №. 1. – С. 19-42.
7. Шугуров М. В. Государства–члены ЕАЭС и Зеленый климатический фонд: перспективы скоординированного взаимодействия в сфере климатического финансирования // Международное право и международные организации. – 2024. – №. 2. – С. 12-50.
8. Прудникова А. А. Климатическое финансирование: перспективы и риски в современных условиях // Мировая экономика и мировые финансы. – 2024. – Т. 3. – №. 3. – С. 50-57.
9. Довбий И. П., Довбий Н. С. Устойчивые финансы в решении задач энергоперехода и снижения последствий изменения климата // Финансовый журнал. – 2024. – Т. 16. – №. 1. – С. 109-124.
10. Леваков П. А., Баринова В. А., Полбин А. В. Климатические риски и финансовая стабильность: роль центральных банков и выводы для России // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2023. – Т. 18. – №. 1. – С. 204-231.

11. Чужмарова С. И., Чужмаров А. И. Налоговая поддержка адаптации к изменениям климата и их последствиям в России // Ученые записки Международного банковского института. – 2023. – №. 1. – С. 178-199.
12. Чернобай О. С. Методологические подходы к формированию финансового механизма «зеленого» финансирования в контексте устойчивого территориального развития // Финансовые исследования. – 2023. – №. 2 (79). – С. 82-93.
13. Ветрова М. А., Пахомова Н. В., Львова Н. А., Лемешко Н. А. Климатические проекты российского бизнеса: методология обоснования и рамочные условия успешной реализации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2025. – Т. 41. – №. 1. – С. 66-92.

References

1. Dorogov N. I., Kulyasov N. S., Kulyasova E. V. Razrabotka model'nogo regional'nogo plana po adaptatsii k izmeneniyam klimata // Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plekhanova. – 2024. – Т. 21. – №. 1. – С. 76-84.
2. Anosova L. A., Kabir L. S. Osnovnye uchastniki finansirovaniya klimaticheskoi znachimoi deyatel'nosti: gosudarstvennaya podderzhka i rynochnoe finansirovanie // Ekonomika i upravlenie. – 2025. – Т. 31. – №. 8. – С. 1055-1069.
3. Minkin A. A. Prioritety regional'nogo strategirovaniya: rol' i determinanty klimaticheskoi povestki // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment. – 2025. – Т. 19. – №. 1. – С. 49-62.
4. Kovalev Yu. Yu., Stepanov A. V., Ilyushkina M. Yu., Burnasov A. S. Gruppy naimenее razvitykh stran (NRS) v mezhdunarodnoi klimaticheskoi politike // Vestnik mezhdunarodnykh organizatsii: obrazovanie, nauka, novaya ekonomika. – 2024. – Т. 19. – №. 1. – С. 201-219.
5. Porfir'ev B. N., Terent'ev N. E., Zinchenko Yu. V. Planirovanie adaptatsii k izmeneniyam klimata: mirovoi opyt i vozmozhnosti dlya ustoichivogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii // Problemy prognozirovaniya. – 2023. – №. 2. – С.

154-168.

6. Kosov M. E. Gosudarstvennyye zelenyye finansy: mekhanizmy i instrumenty gosudarstvennoi podderzhki ekologicheskoi transformatsii // E-Management. – 2025. – Т. 8. – №. 1. – С. 19-42.
7. Shugurov M. V. Gosudarstva–chleny EAES i Zelenyy klimaticheskii fond: perspektivy skoordinirovannogo vzaimodeistviya v sfere klimaticheskogo finansirovaniya // Mezhdunarodnoye pravo i mezhdunarodnye organizatsii. – 2024. – №. 2. – С. 12-50.
8. Prudnikova A. A. Klimaticheskoe finansirovanie: perspektivy i riski v sovremennykh usloviyakh // Mirovaya ekonomika i mirovyye finansy. – 2024. – Т. 3. – №. 3. – С. 50-57.
9. Dovbii I. P., Dovbii N. S. Ustoichivyye finansy v reshenii zadach energoperekhoda i snizheniya posledstviy izmeneniya klimata // Finansovyy zhurnal. – 2024. – Т. 16. – №. 1. – С. 109-124.
10. Levakov P. A., Barinova V. A., Polbin A. V. Klimaticheskie riski i finansovaya stabil'nost': rol' tsentral'nykh bankov i vyvody dlya Rossii // Vestnik mezhdunarodnykh organizatsii: obrazovanie, nauka, novaya ekonomika. – 2023. – Т. 18. – №. 1. – С. 204-231.
11. Chuzhmarova S. I., Chuzhmarov A. I. Nalogovaya podderzhka adaptatsii k izmeneniyam klimata i ikh posledstviyam v Rossii // Uchenyye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta. – 2023. – №. 1. – С. 178-199.
12. Chernobai O. S. Metodologicheskie podkhody k formirovaniyu finansovogo mekhanizma «zelenogo» finansirovaniya v kontekste ustoichivogo territorial'nogo razvitiya // Finansovyye issledovaniya. – 2023. – №. 2 (79). – С. 82-93.
13. Vetrova M. A., Pakhomova N. V., L'vova N. A., Lemeshko N. A. Klimaticheskie proekty rossiiskogo biznesa: metodologiya obosnovaniya i ramochnyye usloviya uspekhnoy realizatsii // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika. – 2025. – Т. 41. – №. 1. – С. 66-92.

5.2.5. Мировая экономика (экономические науки)

Научная статья

МЕЖДУНАРОДНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОСЛЕДСТВИЯ

Резник Александр Анатольевич, Доктор экономических наук, Луганский государственный университет им. В. Даля, кафедра менеджмента и экономической безопасности, Россия, Луганск, reale676@mail.ru

Аннотация. Процессы цифровизации глобальной экономики оказывают воздействие на традиционные модели перемещения человеческого капитала между странами, формируя качественно новую конфигурацию рынков высококвалифицированного труда. Трансформация, обусловленная распространением информационно-коммуникационных технологий, облачных сервисов и платформенных решений, существенно снижает пространственные и транзакционные барьеры для профессиональной деятельности. В результате возникает феномен дистанционной международной занятости, который не только модифицирует устоявшиеся формы физической миграции специалистов, но и порождает принципиально новые форматы их мобильности. В данном исследовании приведена характеристика трансформации моделей международной мобильности человеческого капитала под влиянием удаленного формата работы; проведен анализ политики привлечения цифровых кочевников и ее экономических эффектов для принимающих стран; оценены последствия «утечки умов» 2.0 для стран происхождения в контексте развития цифровых индустрий; проведено сравнительное исследование режимов международной мобильности, направленных на конкуренцию за IT-специалистов. Основные результаты исследования позволили прийти к выводу о том, что общий тренд международной мобильности кадров заключается в усложнении и диверсификации баланса выгод и потерь. Ключевым эффектом является

прогрессирующий разрыв между физическим местонахождением человеческого капитала, юрисдикцией его экономической деятельности и национальной принадлежностью создаваемой им добавленной стоимости. Это подразумевает адаптацию национальных правовых, налоговых и миграционных систем, а также совершенствование стратегий развития на основе управления потоками знаний, данных и капиталов, генерируемых мобильными высококвалифицированными кадрами.

Ключевые слова: международная мобильность; высококвалифицированные кадры; цифровизация; тенденции; последствия.

Original article

INTERNATIONAL MOBILITY OF HIGHLY SKILLED PERSONNEL IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION: NEW TRENDS AND CONSEQUENCES

**Reznik Alexander Anatolyevich, Doctor of Economics, Lugansk State University
named after V. Dahl, Department of Management and Economic Security,
Russia, Lugansk, reale676@mail.ru**

Abstract. The digitalization of the global economy is impacting traditional models of human capital movement between countries, shaping a fundamentally new configuration of highly skilled labor markets. This transformation, driven by the spread of information and communications technologies, cloud services, and platform solutions, significantly reduces spatial and transactional barriers to professional activity. This has given rise to the phenomenon of remote international employment, which not only modifies established forms of physical migration of specialists but also generates fundamentally new formats for their mobility. This study characterizes the transformation of international human capital mobility models under the influence of remote work; analyzes policies for attracting digital nomads and their economic effects on host countries; assesses the consequences of "brain drain" 2.0 for countries of origin

in the context of the development of digital industries; and conducts a comparative study of international mobility regimes aimed at competition for IT specialists. The main results of the study allow us to conclude that the general trend in international personnel mobility is towards a more complex and diversified balance of benefits and losses. The key effect is the growing disconnect between the physical location of human capital, the jurisdiction of its economic activity, and the nationality of the added value it creates. This requires adapting national legal, tax, and immigration systems, as well as improving development strategies based on managing the flows of knowledge, data, and capital generated by mobile, highly skilled workers.

Keywords: international mobility; highly skilled personnel; digitalization; trends; consequences.

Введение. Актуальность исследования определяется, во-первых, динамичной трансформацией моделей международной мобильности человеческого капитала. Классическая концепция, основанная на долгосрочном или постоянном перемещении работника в страну назначения, дополняется, а в некоторых сегментах замещается гибридными и полностью удаленными форматами. Это стирает четкую взаимосвязь между местом выполнения трудовой функции, налоговой юрисдикцией и правовым статусом работника, ставя под вопрос рациональность существующих миграционных и трудовых режимов [1]. Анализ эволюции данных моделей, движущих сил и институциональных барьеров составляет первую ключевую задачу настоящей работы.

Во-вторых, ответом на эти вызовы со стороны национальных государств становится формирование политики по привлечению высококвалифицированных иностранных специалистов, способных работать дистанционно. Создание специализированных визовых режимов для цифровых кочевников представляет собой инновационный инструмент в глобальной конкуренции за таланты [2]. Необходим детальный анализ содержания подобных

политик, их непосредственных экономических эффектов для принимающих стран, включая влияние на потребительский спрос, налоговые поступления и инновационный климат, а также потенциальных социальных издержек.

В-третьих, усиление оттока квалифицированных кадров в виртуальной форме порождает феномен, обозначаемый в литературе как «утечка умов 2.0» [3], [4]. Его специфика заключается в том, что физическое присутствие специалиста в стране происхождения может сочетаться с его экономической интеграцией в экосистемы других стран. Это требует переоценки традиционных представлений о последствиях утечки умов для стран-доноров, особенно в контексте развития их собственных цифровых индустрий. Важно оценить не только прямые потери, связанные с оттоком человеческого капитала, но и потенциальные позитивные эффекты, такие как формирование сетей, циркуляция знаний и возможность репатриации компетенций.

Обозначенные процессы актуализируют международную конкуренцию за ограниченный ресурс ИТ-специалистов, что способствует дивергенции национальных миграционных режимов. Сравнительное исследование политик различных стран, направленных на привлечение и удержание специалистов в сфере информационных технологий, позволяет выявить наиболее эффективные инструменты и стратегические подходы.

Таким образом, настоящее исследование направлено на всесторонний анализ новой парадигмы международной мобильности высококвалифицированных кадров, сформировавшейся под влиянием цифровизации. Последовательное рассмотрение трансформации моделей мобильности, политик принимающих стран, последствий для стран происхождения и сравнительных аспектов регулирования позволит получить целостное представление о современных тенденциях и их долгосрочных последствиях для мировой экономики.

Обзор литературы. Цифровая трансформация мировой экономики, ускоренная технологическими сдвигами и периодом пандемии COVID-19,

привела к перестройке традиционных парадигм перемещения квалифицированных специалистов между странами, что отражено в научно-исследовательских работах А.М. Рябининой, Г.Д. Маматовой, Т.С. Кучкарова [5], [6]. Ядро этой трансформации составляет переход от доминирующей модели физической релокации к спектру смешанных и полностью виртуальных форм, основанных на удаленном формате работы. Данный процесс представляет собой усложнение и фрагментацию всей системы международной мобильности человеческого капитала.

Традиционная модель, которую можно обозначить как «физическая релокация», по мнению Н.Н. Масюк, О.С. Головановой, характеризовалась тесной взаимосвязью между местом выполнения трудовой функции, налоговым резидентством специалиста и его правовым статусом в принимающей стране [7]. Ей на смену приходят три основные конфигурации, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Эволюция моделей международной мобильности высококвалифицированных кадров в условиях цифровизации

Модель мобильности	Ключевая характеристика	Правовой и налоговый статус	Основной драйвер для специалиста
Классическая физическая релокация	Постоянное или долгосрочное перемещение в страну работодателя	Полное подчинение правовому, налоговому и миграционному режиму принимающей страны	Карьерный рост
			Высокая зарплата
			Доступ к исследовательской инфраструктуре
Гибридная или циркулярная мобильность	Циклическое или проектно-ориентированное	Сложный двойной или временный	Баланс между карьерными возможностями за

	пребывание в стране работодателя, сочетающееся с дистанционной работой из страны происхождения	статус Регулируется специальными схемами (EU Blue Card, внутри-корпоративные трансферы)	рубежом и сохранением связей со страной происхождения
Полностью удаленная работа на иностранного работодателя (регист-рированного работника)	Постоянное проживание в стране А, юридическое трудоустройство и выполнение задач для компании в стране Б	Налоговое резидентство в стране проживания	Доступ к глобальному рынку труда без необходимости миграции
		Правовой статус - стандартный наемный работник или самозанятый в юрисдикции компании	Сохранение привычной среды
Цифровой номадизм (незарегист-рированного работника)	Периодическая смена страны пребывания при работе на компанию или клиентов из третьих стран	Налоговое резидентство часто неопределенно или сохранено в стране происхождения	Свобода перемещения
	Использование специальных виз	Временный резидент с	Оптимизация личных расходов и

		правом	образа жизни
		легального пребывания, но без права доступа к локальному рынку труда	Автономия

Источник: составлено авторами на основе рассмотренных академических исследований.

Ключевым вектором изменений является разрыв традиционной триады «работа – резидентство – налогообложение». Это создает принципиально новые вызовы для национальных регуляторных систем. Гибридная модель, поддерживаемая многими транснациональными корпорациями, трансформирует «утечку умов» в «циркуляцию умов», хотя и с сохраняющимся дисбалансом в пользу развитых экономик. Как считает Е.В. Киричёр, радикальной формой выступает модель цифрового номадизма, которая институционализируется через создание целевых визовых режимов. Она представляет собой не трудовую миграцию в классическом понимании, а миграцию потребителей-резидентов, чья экономическая деятельность формально вынесена за пределы принимающей страны [8].

Страна происхождения часто теряет возможность эффективного налогообложения и удерживания специалиста в правовом поле, если он переходит в статус незарегистрированного удаленного работника или цифрового кочевника. Принимающая страна, предлагая визу цифрового номада, целенаправленно привлекает финансово обеспеченных временных резидентов, извлекая экономические выгоды от их потребления, но при этом законодательно отделяя их от своего внутреннего рынка труда, избегая конкуренции с местными кадрами [9], [10]. Таким образом, возникает сегмент высококвалифицированной рабочей силы, чья экономическая активность слабо привязана к конкретной

юрисдикции, что ставит вопрос о будущем национальных систем социального обеспечения, налогообложения и миграционного контроля.

В ответ на формирование описанных выше моделей, ряд стран, преимущественно с развитой туристической инфраструктурой и растущим сервисным сектором (например, Португалия, Испания, Эстония, Грузия, страны Карибского бассейна), разработали и внедрили целевые визовые режимы для цифровых кочевников (DNV). Данная политика представляет собой стратегический инструмент в условиях глобальной конкуренции за мобильный человеческий капитал, ориентированный на привлечение высокодоходных потребителей.

Содержание и цели политики сводятся к следующим аспектам:

1. Увеличение внутреннего потребительского спроса за счет расходов нómáдов на аренду жилья, услуги связи, транспорт, общественное питание, досуг и здравоохранение. Данная категория резидентов, обладая доходом выше среднего по принимающей стране, но не конкурируя за местные рабочие места на рынке, оказывает стимулирующее влияние на малый и средний бизнес, особенно в сфере услуг.

2. Часть цифровых кочевников рассматривает временное пребывание как этап перед возможным долгосрочным инвестированием или открытием бизнеса в стране с более благоприятным режимом. Политика DNV служит инструментом тестирования страны, способствуя последующему притоку предпринимательского капитала.

3. Позиционирование страны как прогрессивной, технологически открытой и комфортной для жизни способствует улучшению ее образа в глобальном мире, что косвенно привлекает туристов, иностранных студентов и инвесторов. Кроме того, долгосрочное присутствие квалифицированных иностранцев может создавать позитивные сетевые экстерналии и мягко повышать уровень цифровой грамотности в локальных сообществах.

Однако экономические эффекты подобной политики носят неоднозначный

и асимметричный характер. Их можно дифференцировать по уровням и секторам (таблица 2).

Таблица 2 - Экономические эффекты политики привлечения цифровых кочевников для принимающей страны

Уровень	Позитивные эффекты	Негативные эффекты
Макроэкономический	Повышение ВВП за счет увеличения конечного потребления домохозяйств	Риск инфляционного давления на локальные рынки недвижимости и услуг в популярных анклавах
	Приток иностранной валюты	Эрозия налоговой базы, если номады используют схемы налоговой оптимизации
	Сглаживание сезонности в туристических регионах	
Региональный	Диверсификация экономики монопрофильных (туристических) регионов	Усиление межрегионального неравенства (концентрация номадов в столицах или на побережье)
	Развитие цифровой и коворкинговой инфраструктуры	Коммодификация жилья, вытеснение местных жителей с рынка аренды
Социальный и рыночный	Создание новых рабочих мест в сфере обслуживания (кафе, ремонт, уборка)	Формирование социальной напряженности и феномена «цифрового элитизма»
	Кросскультурный обмен	Опосредованная конкуренция за жилье и

		инфраструктуру может повышать стоимость жизни для резидентов
Институциональный	Модернизация административных услуг (цифровые сервисы для резидентов)	Правовые коллизии, связанные с неопределенностью налогового резидентства и статуса
	Повышение привлекательности юрисдикции	Риск использования визового режима для уклонения от миграционного контроля в иных целях

Источник: разработано авторами.

Анализ показывает, что политика привлечения цифровых кочевников является преимущественно меркантилистской и фискально-ориентированной. Ее экономическое содержание заключается в извлечении ренты от предоставления права временного резидентства высокодоходным иностранцам. При этом ключевым условием устойчивости такой политики выступает способность государства минимизировать отрицательные экстерналии, в первую очередь, на рынке жилья, и обеспечить четкое правовое разграничение между цифровыми номадами и участниками национального рынка труда. В долгосрочной перспективе рассматриваемый инструмент может способствовать структурным изменениям в экономике принимающих стран, стимулируя развитие цифровых экосистем и высококвалифицированных сервисов, но его эффекты будут оставаться локальными и зависимыми от глобальной конъюнктуры удаленной занятости.

Организация и методология исследования. Основу настоящего исследования составляет комплексный анализ последствий трансформации

международной мобильности для стран происхождения высококвалифицированных кадров и сравнительная оценка политики государств, направленной на конкуренцию за IT-специалистов. Методологическая база работы включает:

1. Теоретический и концептуальный анализ для переосмысления феномена «утечки умов» в условиях дистанционной занятости и формирования концепции «утечки умов 2.0». Используются теории человеческого капитала, глобального рынка труда, сетевого анализа и экономики развития.

2. Сравнительно-правовой и институциональный анализ для систематизации миграционных и налоговых режимов различных стран, ориентированных на привлечение IT-специалистов. Исследованы законодательные акты, государственные программы и визовые правила 15 государств за период 2020-2024 гг.

3. Анализ вторичных статистических данных международных организаций (ОЭСР, Всемирный банк, Евростат), национальных статистических служб, а также данных профессиональных социальных сетей (LinkedIn) и опросов (Stack Overflow Developer Survey). Это позволило оценить масштабы и направления мобильности, а также профиль мобильных специалистов.

4. Кейс-стади исследования экономик стран-доноров (на примере Украины, Беларуси, стран Центральной Азии) и стран-реципиентов (Германия, Португалия, ОАЭ, Сингапур) для выявления конкретных эффектов и особенностей политик.

Критерием научной новизны является синтез анализа последствий виртуальной мобильности для стран происхождения в контексте развития цифрового сектора и сравнительной оценки новых миграционных инструментов как ответной реакции на дефицит IT-кадров в глобальном сообществе.

Результаты исследования и их обсуждение. Термин «утечка умов 2.0» описывает совершенно новое явление, при котором высококвалифицированный специалист физически может оставаться в стране происхождения, но его

экономическая активность и основные доходы генерируются в юрисдикции иностранного работодателя или заказчика. Это приводит к сложной системе положительных и отрицательных последствий, существенно отличающейся от классической модели.

Ключевой механизм - разрыв между физическим присутствием и экономическим вкладом. Специалист, работающий удаленно на зарубежную компанию, продолжает потреблять локальные товары и услуги, но его налоговые отчисления (подоходный налог) и социальные взносы чаще всего поступают в бюджет страны работодателя или оптимизируются. Страна происхождения несет издержки на его образование и формирование человеческого капитала, но не получает соответствующей фискальной компенсации. Отрицательным последствием является сужение налоговой базы, достаточно важной для финансирования науки, образования и цифровой инфраструктуры.

Однако модель 2.0 создает и потенциал для положительной динамики, который можно структурировать следующим образом (таблица 3).

Таблица 3 - Сравнительный анализ последствий классической «утечки умов» и «утечки умов 2.0» для страны происхождения

Аспект воздействия	Классическая «утечка умов» (физический отъезд)	«Утечка умов» 2.0 (виртуальная мобильность)	Балльная оценка эффекта для страны происхождения (от -5 резко отриц. до +5 макс. полож.)	
Прямые фискальные потери	Безвозвратная потеря налогоплательщика	Потеря налога на доходы, но сохранение НДС и акцизов от потребления	-5	-3
Инвестиции в человеческий	Полная утрата возврата на	Частичная утрата;	-4	-2

капитал	инвестиции в образование	специалист продолжает жить в стране		
Влияние на локальный рынок труда	Сокращение предложения	Де-факто сокращение предложения для локальных компаний	-3	-2
	Увеличение зарплат	Искажение структуры зарплаты		
	Замедление роста цифровых отраслей			
Циркуляция знаний и технологий	Ограничена	Постоянная и непосредственная через работу с передовыми глобальными практиками	+1	+4
Развитие цифровой инфраструктуры	Отсутствуют стимулы	Косвенный стимул для улучшения связи, коворкингов, сервисов	0	+2
Сетевые эффекты и аутсорсинг	Возможно создание диаспорных бизнес-сетей	Прямое формирование команд	+2	+4
		Запуск стартапов		
		Привлечение		

		заказов на локальных коллег		
Культурный и предприни- мательский капитал	Перенос за рубеж	Накопление и применение в местной среде	0	+3

Источник: разработано авторами.

Переход от классической модели к модели 2.0 смещает баланс последствий из негативной плоскости в область потенциальных возможностей. Наибольший позитивный потенциал (+4 балла) заключается в усилении циркуляции знаний и создании сетевых эффектов. IT-специалист, работающий на глобальную компанию из своей страны, становится проводником современных методологий, стандартов и деловой культуры. Это способствует диффузии инноваций внутри локального IT-сообщества. Кроме того, такой специалист может инициировать создание стартапов или выступать как связующее звено для привлечения международных заказов в свою страну, фактически становясь агентом интеграции национальной цифровой индустрии в глобальные цепочки создания стоимости.

Однако реализация этого потенциала отражает потребность в целенаправленной государственной политики, направленной на формирование привлекательных условий для легализации и частичной репатриации доходов таких специалистов (специальные налоговые режимы, например, «налог на профессиональный доход»), создание институциональной и физической инфраструктуры (технопарки, акселераторы, высокоскоростной интернет) для трансформации индивидуального человеческого капитала в коллективные предпринимательские инициативы, развитие связей между диаспорой и локальным рынком через систему грантов, совместных исследовательских программ и бизнес-инкубаторов.

Таким образом, «утечка умов 2.0» представляет собой вызов, который при

отсутствии грамотной политики способствует усилению фискальных и кадровых дисбалансов. При наличии же продуманной стратегии она может быть трансформирована в инструмент «циркуляции умов» и катализатор развития национальной цифровой экономики.

Глобальный дефицит IT-специалистов обострил конкуренцию между странами, что привело к появлению широкого спектра специализированных режимов мобильности. Их сравнительный анализ позволяет выявить ключевые стратегические подходы и их эффективность (таблица 4).

Таблица 4 - Параметры сравнительного анализа режимов мобильности для IT-специалистов в отдельных странах (2023-2024 гг.)

Страна	Мини-мальный порог годового дохода, долл.	Срок рассмотрения заявки, дни	Максимальный срок действия первого разрешения	Путь к постоянному резидентству (ПМЖ)	Особые условия для IT
Германия	45 000 (ниже общего порога для Голубой карты)	30-60	4 года	Через 33 месяца (при знании языка B1)	Признание опыта вместо диплома
Португалия	32 000 (номад), 25 600 (Tech Visa)	60	1 год (номад), 2 года (Tech Visa)	Через 5 лет	Ускоренный процесс для вакансий в сфере технологий
Нидерланды	Не требуется на период поиска	60	1 год (на поиск работы)	После трудоустройства по схеме HSM	Выпускники топ-200 вузов мира, в том числе IT-специальностей
ОАЭ	54 000	30	1 год	Прямое	Golden Visa для

	(подтверждение дохода)		(Remote), 10 лет (Golden)	получение на 10 лет при инвестициях или высокой квалификации	специалистов с научными достижениями в востребованных отраслях
Чехия	Определяется рынком, порог низкий	60	2 года	Через 5 лет	Упрощенный список требований, квота для IT- специалистов

Источник: разработано авторами.

Страны занимают разные ниши в глобальной конкуренции за IT-специалистов. Германия и Чехия предлагают оптимальный баланс, сочетая относительно простой доступ с четкой перспективой интеграции. ОАЭ делают ставку на элитарный, но сложный продукт. Португалия сегментирует предложение: номады получают временный статус, а Tech Visa предлагает более стабильную опцию. Нидерланды фокусируются на «молодых талантах» с временным, но простым для получения статусом.

Конкуренция за IT-специалистов привела к дивергенции миграционной политики, ее настройке под конкретные целевые группы. Наиболее эффективными оказываются гибридные режимы, которые не только упрощают первоначальный въезд (через признание опыта или низкие зарплатные пороги), но и предлагают понятную и быструю траекторию к постоянному резидентству, создавая долгосрочные стимулы для закрепления человеческого капитала в стране.

Выводы. Для высококвалифицированных специалистов, особенно в сфере информационных технологий, баланс однозначно смещается в сторону увеличения потенциальных выгод. Цифровые форматы работы расширяют спектр доступных моделей мобильности от классической физической релокации до виртуального номадизма. Однако возникают и новые риски, связанные с

правовой неопределенностью налогового резидентства, социального обеспечения и трудовых прав в условиях дистанционной занятости на иностранного работодателя.

Для традиционных принимающих стран с развитой экономикой ключевым вызовом становится конкуренция не только между собой, но и с моделью удаленной работы. Стратегия, основанная исключительно на привлечении физических мигрантов через классические схемы (типа Голубой карты ЕС), оказывается недостаточной. Наиболее эффективными становятся гибридные подходы, которые комбинируют упрощенный доступ к рынку труда для целевых категорий специалистов (через признание опыта, снижение зарплатных порогов) с предоставлением быстрой и понятной перспективы получения постоянного резидентства. Одновременно с этим возрастает значимость нематериальных факторов конкуренции – качества жизни, экологии, социальной среды. Страны, ориентированные на привлечение цифровых кочевников, формируют принципиально иной баланс, извлекая прежде всего фискальные и потребительские выгоды от временного присутствия высокодоходных резидентов, сознательно отделяя этот поток от внутреннего рынка труда.

При этом классические негативные последствия «утечки умов» в виде безвозвратной потери инвестиций в человеческий капитал и сокращения предложения на локальном рынке труда видоизменяются. Концепция виртуальной мобильности («утечка умов 2.0») способствует эрозии налоговой базы, так как доходы, генерируемые специалистом, часто выводятся из-под национальной юрисдикции, и к росту дисбаланса на внутреннем рынке труда, где локальные компании не могут конкурировать с зарплатами глобальных игроков. Однако одновременно формируется и значительный позитивный потенциал. Физическое присутствие работника в стране создает условия для циркуляции знаний, трансфера современных управленческих и технологических практик, развития сетевых связей и предпринимательских инициатив. Реализация этого потенциала зависит от способности государства проводить

активную структурную политику, которая должна включать создание специальных налоговых режимов для легализации доходов удаленных работников, развитие цифровой и инновационной инфраструктуры, а также институтов, способствующих преобразованию индивидуального человеческого капитала в коллективные проекты и стартапы.

Список литературы

1. Алиев И. М., Резникова О. С., Шаповалова И. М. Трансформационные процессы для трудовых ресурсов в условиях цифровизации экономики // Век качества. – 2022. – №. 1. – С. 223-237.
2. Белова Л. Г. Тенденции международной миграции высококвалифицированных специалистов в условиях формирования многополярного мира // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2022. – №. 12. – С. 314-318.
3. Стрельцов И. С. Интеграция в профессиональном образовании: поиск эффективных моделей в условиях глобализации // Наука и практика в образовании: электронный научный журнал. – 2025. – Т. 6. – №. 2. – С. 84-89.
4. Рубинская Э. Д. Концептуально-методологический подход к анализу международной миграции профессионалов // ДЕМИС. Демографические исследования / DEMIS. Demographic Research. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 9-20.
5. Рябинина А. М. Технологии интернационализации высшего образования в современных условиях // Государственное управление. Электронный вестник. – 2022. – №. 94. – С. 225-246.
6. Маматова Г. Д., Кучкаров Т. С. Актуальность концепции «Цифровой университет»: литературный обзор отечественных и зарубежных исследований // Информатика. Экономика. Управление / Informatics. Economics. Management. – 2024. – Т. 3. – №. 1. – С. 0101-0158.
7. Масюк Н. Н., Голованова О. С. Трансформация методов управления человеческим капиталом в условиях цифровизации // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2022. – Т. 11. – №. 1 (38). – С. 26-30.

8. Киричѐк Е. В. Сущностная характеристика и особенности интеллектуальной миграции в Российской Федерации // Труды Академии управления МВД России. – 2025. – №. 2 (74). – С. 43-51.
9. Карелина Е. А. Потенциал стратегий цифровизации компаний развивающихся стран в фокусе формирования и развития глобальных цифровых платформ // Modern Economy Success. – 2022. – №. 1. – С. 150-156.
10. Ольховая Т. А., Докашенко Л. В., Парамонов В. Б., Панферова А. В. Развитие международной деятельности университетов в современных условиях: анализ зарубежного и отечественного опыта // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2025. – №. 2 (246). – С. 117-127.

References

1. Aliev I. M., Reznikova O. S., Shapovalova I. M. Transformatsionnye protsessy dlya trudovykh resursov v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki // Vek kachestva. – 2022. – №. 1. – S. 223-237.
2. Belova L. G. Tendentsii mezhdunarodnoi migratsii vysokokvalifitsirovannykh spetsialistov v usloviyakh formirovaniya mnogopolyarnogo mira // Gumanitarnye, sotsial'no-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki. – 2022. – №. 12. – S. 314-318.
3. Strel'tsov I. S. Integratsiya v professional'nom obrazovanii: poisk effektivnykh modelei v usloviyakh globalizatsii // Nauka i praktika v obrazovanii: elektronnyi nauchnyi zhurnal. – 2025. – T. 6. – №. 2. – S. 84-89.
4. Rubinskaya E. D. Kontseptual'no-metodologicheskii podkhod k analizu mezhdunarodnoi migratsii professionalov // DEMIS. Demograficheskie issledovaniya / DEMIS. Demographic Research. – 2024. – T. 4. – №. 2. – S. 9-20.
5. Ryabinina A. M. Tekhnologii internatsionalizatsii vysshego obrazovaniya v sovremennykh usloviyakh // Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik. – 2022. – №. 94. – S. 225-246.
6. Mamatova G. D., Kuchkarov T. S. Aktual'nost' kontseptsii «Tsifrovoi universitet»: literaturnyi obzor otechestvennykh i zarubezhnykh issledovaniy // Informatika. Ekonomika. Upravlenie / Informatics. Economics. Management. – 2024. – T. 3. – №.

1. – S. 0101-0158.

7. Masyuk N. N., Golovanova O. S. Transformatsiya metodov upravleniya chelovecheskim kapitalom v usloviyakh tsifrovizatsii // Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie. – 2022. – T. 11. – №. 1 (38). – S. 26-30.

8. Kirichek E. V. Sushchnostnaya kharakteristika i osobennosti intellektual'noi migratsii v Rossiiskoi Federatsii // Trudy Akademii upravleniya MVD Rossii. – 2025. – №. 2 (74). – S. 43-51.

9. Karelina E. A. Potentsial strategii tsifrovizatsii kompanii razvivayushchikhsya stran v fokuse formirovaniya i razvitiya global'nykh tsifrovyykh platform // Modern Economy Success. – 2022. – №. 1. – S. 150-156.

10. Ol'khovaya T. A., Dokashenko L. V., Paramonov V. B., Panferova A. V. Razvitie mezhdunarodnoi deyatel'nosti universitetov v sovremennykh usloviyakh: analiz zarubezhnogo i otechestvennogo opyta // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2025. – №. 2 (246). – S. 117-127.

Научная статья

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА ДЛЯ СТРАН-ЭКСПОРТЕРОВ УГЛЕВОДОРОДОВ

**Анисимова Валерия Юрьевна, Доктор экономических наук, ппн,
Самарский государственный экономический университет, Институт
менеджмента, Кафедра менеджмента, Россия, Самара, valeriya.19@mail.ru**

Аннотация. Актуальность исследования экономических последствий декарбонизации транспорта для стран-экспортеров углеводородов обусловлена масштабом потенциального воздействия на их макроэкономическую стабильность, фискальную устойчивость и траекторию долгосрочного развития. Внедрение технологий электрической мобильности, поддерживаемое ужесточением экологического регулирования и изменением потребительских предпочтений, способно существенно модифицировать прогнозы динамики мирового спроса на нефть. Это, в свою очередь, создает риски для государственных бюджетов, зависящих от нефтегазовых доходов, и формирует давление на платежные балансы, угрожая устойчивости национальных валют и величине золотовалютных резервов. Степень уязвимости отдельных стран неоднородна и определяется комплексом факторов, включая уровень диверсификации экономики, размеры фискальных буферов, структуру запасов и себестоимость добычи углеводородов. Целью данного исследования является выявление макроэкономических и фискальных рисков, возникающих для стран-экспортеров нефти и газа в контексте глобальной электрификации транспорта, и разработка на его основе рекомендаций по адаптации экономической политики. Основным выводом исследования является положение о том, что долгосрочные риски для стран-экспортеров углеводородов обусловлены не самим фактом энергоперехода, а степенью инерционности их экономических моделей и институтов. Стратегическая адаптация к новым реалиям мировой энергетики подразумевает переход от модели максимизации и перераспределения ренты к

концепции построения конкурентных преимуществ в постуглеродной экономике, что не представляется возможным без модернизации институциональной базы и фискальных правил.

Ключевые слова: последствия декарбонизации; транспорт; страны-экспортеры; углеводороды; рекомендации; конкурентные преимущества.

Original article

THE ECONOMIC CONSEQUENCES OF TRANSPORT DECARBONIZATION FOR HYDROCARBON-EXPORTING COUNTRIES

Anisimova Valeria Yurievna, Doctor of Economics, NAN, Samara State University of Economics, Institute of Management, Department of Management, Samara, Russia, valeriya.19@mail.ru

Abstract. The relevance of studying the economic consequences of transport decarbonization for hydrocarbon-exporting countries is determined by the scale of the potential impact on their macroeconomic stability, fiscal sustainability, and long-term development trajectories. The introduction of electric mobility technologies, supported by stricter environmental regulations and changing consumer preferences, has the potential to significantly alter forecasts for global oil demand dynamics. This, in turn, creates risks for government budgets dependent on oil and gas revenues and puts pressure on balances of payments, threatening the stability of national currencies and the size of foreign exchange reserves. The degree of vulnerability of individual countries varies and is determined by a combination of factors, including the level of economic diversification, the size of fiscal buffers, the structure of reserves, and the cost of hydrocarbon production. The aim of this study is to identify the macroeconomic and fiscal risks arising for oil and gas exporting countries in the context of global transport electrification and, based on these findings, develop recommendations for adapting economic policy. The study's key conclusion is that long-term risks for hydrocarbon-exporting countries stem not from the energy transition itself, but from

the degree of inertia in their economic models and institutions. Strategic adaptation to the new realities of the global energy sector requires a shift from a model of rent maximization and redistribution to a concept of building competitive advantages in a post-carbon economy, which is impossible without modernizing the institutional framework and fiscal rules.

Keywords: consequences of decarbonization; transport; exporting countries; hydrocarbons; recommendations; competitive advantages.

Introduction. The global process of decarbonization, which is a fundamental element of international climate policy, entails a transformation in the structure of global energy consumption. One of the most significant areas of this transformation is the electrification of the transport sector, which is traditionally a key consumer of liquid hydrocarbon fuels. The accelerated transition to electric transport and the concomitant development of alternative forms of mobility form a long-term structural trend aimed at reducing the global economy's dependence on oil. It creates significant challenges for countries whose economic model has historically been based on the export of oil and natural gas. These countries face the need to adapt to a new energy paradigm characterized by a non-cyclical, structural decline in demand for their main export product.

The theoretical basis of the research is works in the field of world economy, resource economy, energy economy and macroeconomic modeling (in particular, sources [1-3]). The methodological framework includes methods of comparative and scenario analysis, statistical methods for evaluating dependencies, as well as elements of financial and fiscal modeling.

The study contributes to understanding the mechanisms of transmission of global structural shifts in the energy sector to national economies that depend on the export of non-renewable resources, and offers analytical tools for assessing and managing the corresponding risks.

Literature review. Analyzing the prospects for hydrocarbon demand in the

context of the energy transition requires going beyond extrapolation of historical trends. The key factor of uncertainty is the speed and depth of decarbonization of the transport sector, which traditionally accounts for about 55-60% of global oil consumption [4], [5]. The scientific novelty of the analysis lies in the integration of technological, regulatory and behavioral variables into a multi-factor scenario model, where transport electrification is considered as an element of transformation of energy systems, interconnected with the development of renewable energy and sustainable development policies.

Methodologically, scenario modeling is based on identifying three key drivers:

- technological center: the speed of reducing the cost of batteries, the development of charging infrastructure, progress in hydrogen technologies and improving the efficiency of internal combustion engines;
- regulatory: the severity of bans on the sale of cars with internal combustion engines, a system of carbon taxes and quotas, subsidies for the purchase of electric vehicles (EV);
- market: dynamics of oil and electricity prices, consumer preferences.

Three scenarios are generated based on the combination of these drivers (Table 1).

Table 1-Characteristics of basic scenarios of oil demand dynamics in the transport sector

Scenario parameter	Conservative	Basic	Radical
Technological background	Slow decline in EV costs, limited mileage growth on a single charge	Rapid degradation of battery costs, accelerated development of fast charging	Technological breakthrough in energy storage, full integration of EV in smart networks (V2G),

	Progress in hybrid forms of technology	EV and hydrogen competition in cargo	hydrogen dominance in heavy transport
transportation Regulatory approach background	Maintaining moderate subsidies, postponing the internal combustion engine ban	Implementing the announced bans by 2035-2040, introducing a carbon tax in key economies	Global agreement to Phase out internal combustion engines by 2030-2035, high carbon tax (over \$ 100 / ton _{of CO2})
Expected EV share in new sales by 2035, %	35	65	95
Peak oil demand (transport)	After 2035	In the period 2028-2032.	Completed or completed in the mid-2020s.
Decline in oil demand by 2050 relative to 2020, %	15	40	69

Source: compiled by the authors on the basis of [6-8].

The impact on natural gas demand is more indirect and ambiguous. In the short and medium term, gas can act as a transition fuel for electric power generation, feeding the growing EV fleet, especially in regions that are moving away from coal. However, in the long run, under a radical scenario, the replacement of gas in the electric power industry by wind, solar and storage, as well as the potential development of "green" hydrogen as an alternative to gas in industry, create risks of stagnation, and then a decline in demand. Thus, the correlation between transport electrification and gas

demand has an inverted U-shape, since the initial increase is replaced by a decline as the energy system itself decarbonizes.

The vulnerability of the economies of hydrocarbon exporting countries to demand reduction is determined by the degree of dependence of key macroeconomic aggregates on oil and gas revenues. This dependence creates two main channels of vulnerability: fiscal (through the state budget) and foreign trade (in the context of the balance of payments) [9-11].

A decrease in prices or export volumes leads to a significant budget deficit, which requires either accumulated reserves, an increase in public debt, or painful spending cuts to finance. The key indicator is the fiscal break-even price – the price of oil required for a balanced state budget.

According to the IMF, for 2023, the fiscal break-even price for Saudi Arabia was about \$ 80 per barrel of Brent, for Russia - \$ 60, for Kuwait - \$ 50, for Norway - below \$ 40 (due to the diversification of the tax base). Even if the Baseline Scenario assumes long-term price pressures, countries with a high indicator are in a zone of constant resource scarcity. For example, the budget of Saudi Arabia during the period of low prices in 2015-2016 and 2020 showed a deficit exceeding 10% of GDP, which led to active borrowing in international markets and reduced spending.

A reduction in export earnings worsens the trade balance, and with it the current account of the balance of payments. To maintain the stability of the national currency and finance imports, the use of funds from sovereign funds or foreign exchange reserves is required. The indicator here is the external break-even price in order to ensure a zero current account balance.

In 2014-2015, the fall in oil prices contributed to a significant deterioration in Russia's current account: a surplus of 3% of GDP in 2013 was replaced by a deficit of 5% of GDP in 2015. This caused significant pressure on the Russian ruble, devaluation, and a reduction of about \$ 200 billion in international reserves to smooth out the adjustment. Similarly, Nigeria, which depends almost entirely on oil and gas exports, has experienced a shortage of foreign currency, a devaluation of the naira, and a

recession.

The structural nature of the future shock, unlike the cyclical decline of 2014 or 2020, means that prices should not be expected to recover to their previous values. This requires a review of the fundamentals of the budget rule and long-term macroeconomic policy [12-14].

Organization and methodology of the study. Comparative analysis of diversification strategies and assessment of the fiscal sustainability of hydrocarbon exporting countries in the context of the long-term decarbonization trend is the main focus of research.

Three representative models were chosen as the object of research: Saudi Arabia (a single-industry economy with high incomes and an active state transformation policy), the United Arab Emirates (a federal economy with significant diversification already achieved within certain territories) and Norway (a developed diversified economy with an institutionalized rent management model). This choice allows you to cover the range of possible approaches from the initiation of diversification to its mature forms.

The methodological framework includes a comparative historical and economic analysis of strategic documents and the results of the implementation of diversification programs. The second part of the study is based on quantitative modeling methods. To assess fiscal stress, a simplified model has been developed that takes into account the dependence of budget revenues on oil and gas rents under various price scenarios. The model uses the following key parameters: the share of oil and gas revenues in total budget revenues (α), the fiscal break-even price (P_{fisc}), the sensitivity of non-oil revenues to economic growth rates (β), and the volume of financial buffers (sovereign funds) to GDP.

Modeling is carried out for three groups of countries (high, medium and low vulnerability) in the context of two energy transition scenarios: basic (medium speed) and radical (high speed). The price corridor for Brent crude oil is set as a long-term trend for the period up to 2040: \$ 50-65 per barrel in the baseline scenario and \$ 35-50

in the radical scenario. The result of the simulation is an estimate of the period (in years) during which the country will be able to compensate for the projected structural budget deficit from accumulated financial reserves without making a significant fiscal adjustment.

Results of the study and their discussion. The strategies of the three countries studied show fundamental differences in goals, tools, and stages, as shown in Table 2.

Table 2-Comparative characteristics of economic diversification strategies

Criterion	Saudi Arabia (Vision 2030)	United Arab Emirates (strategies for selected Territories)	Norway
Main goal	Reducing the budget's dependence on oil	Securing the status of a global hub for trade, logistics, finance, tourism and high technologies	Preserving and increasing wealth for future generations after the depletion of natural resources
	Creating new economic sectors and jobs		
Key tools	Investment through mutual funds in new sectors (NEOM, green hydrogen, tourism)	Creation of infrastructure and free economic zones	Transparent accumulation of income in the Global Pension Fund (GPFG)
	Partial privatization	Attraction of foreign capital and specialists	Strict budget rule
	Regulatory reforms	Investment in innovation (Masdar)	Investing in human capital and R
& D The role of a sovereign	wealth fund The Mutual Fund is a tool for active internal	Investment organizations of Abu Dhabi (ADIA,	Global Pension Fund (GPFG) - a stabilization and

	transformation (an active investor in the country)	Mubadala) - a tool for diversifying assets and generating financial income abroad	savings tool, investments exclusively outside of Norway
The budget rule	was introduced relatively recently, aimed at limiting the budget deficit, but so far it is difficult to comply with it. Due to the high costs of diversification	, there is actually a strict rule in Abu Dhabi, linking the growth of expenditures with non-resource revenues	: only the fund's profitability is spent in the budget (up to 3% of its value per year), which completely decouples expenditures from current oil prices
. The level of institutional quality	of Reforms is carried out "from above"	. Very high level for the region	the region. high level
	There are bureaucratic and corruption risks	Effective bureaucracy	Full transparency
		Rule of law for business	Strong democratic institutions

Source: developed by the authors.

The strategy of Saudi Arabia is an active industrial and social transformation, financed from the current rent. The concept of the UAE, especially Dubai – is to focus on the service economy and the status of a global hub. The Norwegian model reflects the institutional separation of rental income and the current budget with the priority of capital preservation [15].

The results of fiscal stress modeling for representatives of the three vulnerability groups are presented in Table 3. The initial parameters are averaged over groups of countries.

Table 3-Modeling the period of budget sustainability at the expense of financial reserves

Country group	Baseline parameters for modeling	Baseline scenario	Radical scenario
High vulnerability (Nigeria, Angola)	$\alpha = 70\%$	0.5-1.5 years	Less than 6 months
	$P_{fisc} = \$ 75$	Persistent deficit with immediate acute crisis	Fiscal crisis occurs almost immediately
	Financial buffers to GDP - 5%		
Average vulnerability (Saudi Arabia, Oman)	$\alpha = 65\%$	4-7 years	2-4 years
	$P_{fisc} = \$ 70$	There is a time window for policy adjustments, but the pressure on reserves is high	, the window for maneuver is sharply narrowing, rapid adjustment of spending is required
	Volume of financial buffers to GDP-80%		
Relative stability (Norway, Kuwait, UAE)	$\alpha = 25\%$ (for Norway), $\alpha = 60\%$ (for Kuwait)	Less than 15 years (for Norway), less than 20 years (for Kuwait)	8-12 years old (for Norway), less than 15 years old (for Kuwait)
	$P_{fisc} = \$ 40$ (for Norway), $P_{fisc} = \$ 50$ (for Kuwait),	There are no risks to medium-term stability	Stability remains, but long-term trends require attention
	Volume of financial buffers to GDP-250% (for Norway); 400% (for Kuwait)		

Source: developed by the authors.

Nigeria and Angola do not have enough time. Even in a moderate scenario, their

reserves are depleted over a period of 1-2 years, reflecting the need for emergency external assistance, sharp spending cuts, devaluation, and socio-political destabilization. Countries with medium vulnerability (Saudi Arabia, Oman), despite significant financial buffers, are at risk. Their sustainability period (4-7 years in the baseline scenario) coincides with the period of implementation of their diversification programs (for example, Vision 2030 in Saudi Arabia). There is a dilemma between financing transformation and maintaining budget stability. Sufficiently high investment costs in the face of falling incomes can accelerate the depletion of reserves. At the same time, Norway, Kuwait, and the United Arab Emirates are relatively protected for the long term. For Norway, the main risk is a long – term decline in the yield of its fund due to structural changes in the global economy. For the countries of the Persian Gulf (Qatar, Kuwait), the key task is to gradually adapt spending obligations to the new rate of income.

Based on the analysis, recommendations are formulated, differentiated by country groups:

1. For highly vulnerable countries: review energy subsidies, optimize capital expenditures, improve the efficiency of taxation of the non-oil sector; fight corruption, improve the business climate; actively work with the IMF and the World Bank on support programs, including possibly financing the green transition.

2. For countries of medium vulnerability (with diversification programs): tightening the budget rule to protect financial buffers, focusing on developing sectors that are competitive in the post-carbon world (digital services, logistics, niche high-tech manufacturing, green hydrogen), partially switching to a model of financial savings and diversifying assets abroad to reduce risks.

3. For countries of relative sustainability: maintaining and developing transparency, the rule of law, and the quality of public administration as key assets in the uncertain future; channeling part of the funds ' resources into infrastructure, education, science, and technology that ensure long-term competitiveness in the context of the fourth industrial revolution; using financial and political weight to

participate in the development of international carbon regulation standards. This will help protect interests and find new niches in the low-carbon economy.

Conclusions. The global energy transition, whose fundamental element is the electrification of transport, creates a structural shock for oil markets. Modeling of demand dynamics shows a high probability of reaching the peak of resource consumption in the transport sector in the period up to 2035, followed by a steady decline. The impact on the gas market is more complex, inverted U-shaped, determined by its role as a transition fuel in the electric power industry.

A comparative analysis of diversification strategies has revealed that their effectiveness is more correlated with the quality of the institutional environment than with the amount of financial resources allocated. The Norwegian model, based on a clear institutional separation of rental income and the current budget through a sovereign fund mechanism and a strict budget rule, has proven to be as resilient as possible to external price shocks. Active government transformation programs like Saudi Arabia's Vision 2030 face a dilemma between the need for high investment spending on diversification and the need for fiscal consolidation in the face of declining oil revenues. The success of such programs depends on the ability to implement parallel institutional reforms.

The obtained results of fiscal stress modeling confirm the need to improve the macroeconomic policy framework of hydrocarbon exporting countries. The management policy focused on smoothing cyclical fluctuations in commodity prices becomes ineffective in the context of their long-term decline. A key imperative is the transition to a permanent fiscal consolidation regime and the creation of new sources of revenue that are not related to hydrocarbons. This requires the transformation of the role of sovereign funds from stabilization funds to instruments of strategic accumulation and financing of structural transformation.

Список литературы

1. Алиев Р. А. Влияние концепции устойчивого развития на трансформацию энергетической политики стран Каспийского региона // Вестник МГИМО

Университета. – 2023. – Т. 16. – №. 3. – С. 7-55.

2. Довбий И. П. Финансовые и экономические условия энергоперехода для национальной экономики // Финансовый журнал. – 2022. – Т. 14. – №. 5. – С. 25-42.

3. Коданева С. И. Энергетический переход: мировые тренды и их последствия для РОСС // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2022. – Т. 15. – №. 1. – С. 167-185.

4. Бяшарова А. Р., Зотов А. Е. Декарбонизация как глобальный вызов для стран–экспортеров энергоресурсов // Международная торговля и торговая политика. – 2025. – Т. 11. – №. 2 (41). – С. 50-61.

5. Прудникова А. А. Международная повестка декарбонизации экономики: взгляд и ответ России // Экономика. Налоги. Право. – 2025. – Т. 18. – №. 2. – С. 129-137.

6. Попова И. М., Колмар О. И. Низкоуглеродное развитие России: вызовы и возможности в новых условиях // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2023. – Т. 18. – №. 4. – С. 3.

7. Ветрова М. А., Пахомова Н. В., Рихтер К. К. Стратегии развития российской энергетики в условиях климатических вызовов и геополитической нестабильности // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2023. – Т. 39. – №. 4. – С. 439-469.

8. Мудрецов А. Ф., Прудникова А. А. Традиционные и зеленые источники энергии: проблемы и перспективы развития в условиях глобальной декарбонизации // Проблемы рыночной экономики. – 2022. – Т. 1. – С. 159-168.

9. Давыдова А. Ю., Макаров И. А., Смоловик Е. В. Последствия введения пограничного углеродного регулирования в Китае для российской экономики: анализ на основе GTAP-моделей // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2025. – Т. 29. – №. 3. – С. 462-493.

10. Зонова О. В., Шевелева О. Б., Слесаренко Е. В. Тренды развития угольной отрасли в условиях внешних шоков // Уголь. – 2023. – №. 2 (1164). – С. 26-30.

11. Беликова С. С., Беликов А. В. Восток и Запад: глобальные вызовы на пути достижения углеродной нейтральности // Управление. – 2022. – Т. 10. – №. 2. – С. 5-13.
12. Ершов Д. Н., Сигова М. В., Никитина И. А. Отражение концепции энергоперехода в стратегиях развития отраслей и регионов России // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2023. – Т. 39. – №. 1. – С. 73-101.
13. Жильцов С. С., Хезекова К. Т. Энергопереход стран Персидского залива // Геоэкономика энергетики. – 2025. – Т. 31. – №. 3. – С. 85-103.
14. Рамеев О. Б. Энергетическая стратегия Японии в условиях глобальной нестабильности и четвертого энергоперехода // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – №. 1 (18). – С. 79-94.
15. Агарков С. А. На пути к устойчивому развитию энергоресурсного потенциала Российской Арктики: геоэкономическое измерение (проблемы, тенденции, решения) // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13. – №. 3. – С. 1339-1364.

References

1. Aliyev R. A. The Impact of the Sustainable Development Concept on the Transformation of the Energy Policy of the Caspian Region Countries // Bulletin of MGIMO University. - 2023. - Vol. 16. - No. 3. - P. 7-55.
2. Dovbiy I. P. Financial and Economic Conditions of the Energy Transition for the National Economy // Financial Journal. - 2022. - Vol. 14. - No. 5. - P. 25-42.
3. Kodaneva S. I. Energy Transition: Global Trends and Their Consequences for the Russian Federation // Outlines of Global Transformations: Politics, Economics, Law. - 2022. - Vol. 15. - No. 1. - P. 167-185.
4. Byasharova A. R., Zotov A. E. Decarbonization as a global challenge for energy-exporting countries // International trade and trade policy. - 2025. - Vol. 11. - No. 2 (41). - P. 50-61.
5. Prudnikova A. A. International agenda for economic decarbonization: Russia's view

- and response // *Economy. Taxes. Law.* - 2025. - Vol. 18. - No. 2. - P. 129-137.
6. Popova I. M., Kolmar O. I. Low-carbon development of Russia: challenges and opportunities in the new conditions // *Bulletin of international organizations: education, science, new economy.* - 2023. - Vol. 18. - No. 4. – P. 3.
7. Vetrova M. A., Pakhomova N. V., Richter K. K. Development Strategies of the Russian Energy Sector in the Context of Climate Challenges and Geopolitical Instability // *Bulletin of St. Petersburg University. Economics.* – 2023. – Vol. 39. – No. 4. – P. 439-469.
8. Mudretsov A. F., Prudnikova A. A. Traditional and Green Energy Sources: Problems and Development Prospects in the Context of Global Decarbonization // *Problems of Market Economy.* – 2022. – Vol. 1. – P. 159-168.
9. Davydova A. Yu., Makarov I. A., Smolovik E. V. Consequences of the Introduction of Border Carbon Regulation in China for the Russian Economy: Analysis Based on GTAP Models // *Economic Journal of the Higher School of Economics.* – 2025. – Vol. 29. – No. 3. – P. 462-493.
10. Zonova O. V., Sheveleva O. B., Slesarenko E. V. Development trends in the coal industry under external shocks // *Coal.* – 2023. – No. 2 (1164). – P. 26-30.
11. Belikova S. S., Belikov A. V. East and West: global challenges on the way to achieving carbon neutrality // *Management.* – 2022. – Vol. 10. – No. 2. – P. 5-13.
12. Ershov D. N., Sigova M. V., Nikitina I. A. Reflection of the energy transition concept in the development strategies of industries and regions of Russia // *Bulletin of St. Petersburg University. Economics.* – 2023. – Vol. 39. – No. 1. – P. 73-101.
13. Zhiltsov S. S., Khezzekova K. T. Energy transition of the Persian Gulf countries // *Goeconomics of energy.* – 2025. – Vol. 31. – No. 3. – P. 85-103.
14. Rameev O. B. Japan's energy strategy in the context of global instability and the fourth energy transition // *Social innovations and social sciences.* – 2025. – No. 1 (18). – P. 79-94.
15. Agarkov S. A. Towards sustainable development of the energy resource potential of the Russian Arctic: geoeconomic dimension (problems, trends, solutions) // *Issues*

of innovation economics. – 2023. – Vol. 13. – No. 3. – P. 1339-1364.

CONTENTS

5.2.4 Finance (economic Sciences).....	11
NEURAL NETWORK MODELS IN PREDICTING CURRENCY CRISES.....	11
TRANSFORMATION OF THE CORPORATE BOND MARKET UNDER THE INFLUENCE OF CENTRAL BANK MONETARY POLICY	27
FINANCIAL SUPPORT FOR REGIONAL CLIMATE ADAPTATION.....	44
5.2.5. World Economy (economic sciences).....	62
INTERNATIONAL MOBILITY OF HIGHLY QUALIFIED PERSONNEL IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION: NEW TRENDS AND IMPLICATIONS.....	62
ECONOMIC IMPLICATIONS OF TRANSPORT DECARBONISATION FOR HYDROCARBON EXPORTING COUNTRIES.....	82

目录

5.2.4 金融学（经济科学）	11
预测货币危机中的神经网络模型.....	11
央行货币政策影响下的公司债券市场转型.....	27
区域气候适应的财政支持	44
5.2.5 世界经济（经济科学）	62
数字化背景下高素质人才的国际流动：新趋势和后果	62
运输脱碳对碳氢化合物出口国的经济后果	82